









مشروع التنمية الزراعية الممول من الإتحاد الأوروبي

AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT

MED/2003/5715/ADP

مصلحة الأبحاث العلمية الزراعية

مدير المشروع: *ميشال أفرام*

منسق الرزم التنقية: *رندة شهاب خوري*

منسق الرزم التقنية: حسين منذر

إعداد وتنفيذ: *زينات موسى، جورج حداد، خريستو هيلان، علي بصل*

تصميم: *زينات موسى*

وزارة الزراعة اللبنانية

تنقيح: *جورج شمالي، هنادي جعفر، عبير أبو الخدود،*
مريم عيد، لما حيدر، سالم حيار

خبراء فنيون

روي عون

المشاركون في الإعداد

عبد القادر الحاج، فؤاد داغر، مارون أبي شاهين، نجلا خوري،
ساريتا باسيل، جويل غانم

طبعة أولى 2008

جميع الحقوق محفوظة لمصلحة الأبحاث العلمية الزراعية

الفهرس

مقدمـة



لقد تضاعف الإنتاج العالمي لثمار الفريز ثلاث مرات خلال العقدين الماضيين نظراً لأهميته الإقتصادية الكبيرة ولقدرته على التأقلم مع الظروف البيئية المختلفة من جهة ولزيادة الطلب عليه لما له من فوائد غذائية وطبية، خصوصا" إذا لم تستعمل في زراعته المواد الكيميائية. وفي السنوات الأخيرة حظي الفريز في الدول المتطورة بقسم وافر من الدراسات والأبحاث في مجال تطوير الأصناف ونظم الزراعة.

أما في لبنان، تعتبر زراعة الفريز حديثة العهد كزراعة مكثفة موسمية تعتمد على إنتاج واحد في العام في الأراضي المكشوفة والبيوت المحمية والأنفاق الصغيرة. تتوزع زراعتها على جميع المحافظات بنسب مختلفة وتتمركز بشكل أساسي في منطقتي الشويفات وسهل عكار. وقد لوحظ تزايد المساحات المزروعة به من 1531 دونم في العام 1995 إلى 2008 دونم في العام 2000.

وبالرغم من زيادة مساحة الإنتاج، يعاني الفريز من عدة مشاكل أهمها قلة الخبرة في التعامل مع هذا المحصول وخدمته وصعوبة تسويقه وسرعة تلف ثماره. كما أن الإستخدام المتكرر للأراضي خاصة في البيوت المحمية وإضطرار المزارع إلى التعقيم بواسطة مادة المتيل برومايد وما له أثر سلبي على البيئة من جهة والإفراط في إستخدام التسميد الآزوتي والمبيدات الكيميائية من جهة ثانية أدى الى تدني نوعية الإنتاج ورفض المنتجات اللبنانية في أوروبا والعديد من الدول العربية والخليجية.

لذلك لا بد من التوجه نحو التقنيات الحديثة والسليمة في زراعة الفريز والمعاملات الجيدة ما بعد الحصاد وإدخال أصناف جديدة ذات مواصفات جيدة. ضمن هذا الإطار تمّ اعداد كتيب إرشادي بزراعة الفريز.

الموطن الأصلي والإنتشار

تشير أغلب المصادر إلى أن الموطن الأصلي لهذه النبتة هو أمريكا الشمالية وهي هجين حاصل بين صنفين هما : توت الأرض البري *Fragaria virginiana* الذي وجد في السهول المرتفعة الواقعة في الشمال الشرقي من القارة الأمريكية وتوت الأرض الساحلي *F.chiloensis* الذي وجد على طول شواطئ المحيط الهادئ وعلى السواحل الشيلية وفي جزر هاواي، ومن ثم انتقل الفريز إلى بقية بلدان العالم. لقد عرفت ثمار الفريز منذ القدم واستخدمت كغذاء ودواء من قبل شعوب الحضارات القديمة إذ كان يعتبر نباتاً حرجياً معمراً ينمو في الغابات بشكل طبيعي، وقد استخدم كنبات مزروع في القرن الرابع عشر حيث زرعت الأصناف التابعة للنوع البري لفريز الغابات. ثم تطورت زراعته واعتمدت بشكلها المعروف في القرن السابع عشر ونشأت أصناف كثيرة انتشرت بشكل واسع في أغلب بلدان العالم ليصل عددها إلى آلاف الأصناف.

التوصيف النباتي والوصف المورفولوجي للفريز

يطلق اسم "الفريز" في بعض البلدان العربية وهي كلمة منقولة عن الاسم الفرنسي Fraise، أما بالإنكليزية فهو ستروبري Strawberry، كما يعرف باسم "توت الأرض" باللغة العربية وبإسم "شليك" او "جليك" في تركيا، أما في مصر فيعرف باسم "فراولة" تحريفاً للاسم اليوناني "فراودولي".

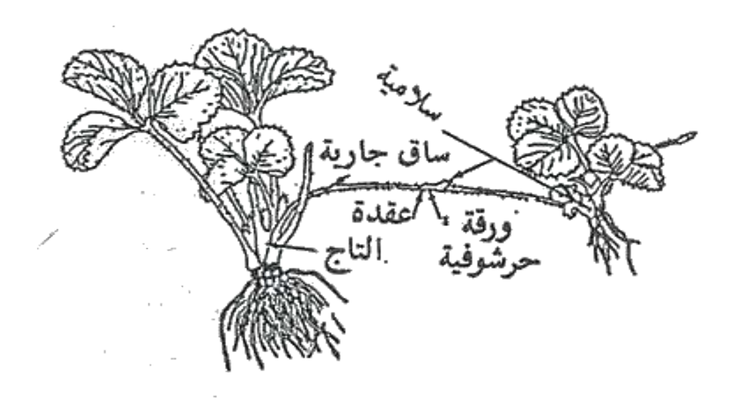
تنتمي نبتة الفريز الى العائلة الوردية Rosaceae والى جنس *Fragaria* والنوع والصنف.*F.ananassa*. تقع أصناف الفريز في ثلاثة طرز (Types) وذلك حسب توقيت النضوج وطول الفترة الضوئية:

1- طراز أصناف الحمل الربيعي (Junebearing) وهي تبدأ بإنتاج البراعم الزهرية في الفترات الضوئية القصيرة. تعطي أصناف هذه المجموعة إنتاج واحد في السنة. تبدأ عملية تخليق الأزهار(Induction) عند هذه المجموعة في الخريف وهي بحاجة لفترة ضوئية تقل عن 14 ساعة وإلى درجة حرارة لا تتعدى 15 درجة مئوية. تتطور الأزهار في الربيع ويمكن لأصناف هذه المجموعة أن تبدأ الإزهار بشكل مستمر تحت درجات حرارة متدنية. ينصح باستعمال أصناف هذه المجموعة في الزراعة المكثفة الموسمية. تنقسم أصناف هذا الطراز حسب توقيت النضوج إلى باكورية، نصف باكورية ومتأخرة النضوج. تتطور براعم أصناف طراز الحمل الربيعي إلى رئد (Runners) خلال أيام الصيف حيث تمتد الفترة الضوئية من 14 إلى 16 ساعة ضوئية، وعند تقلص الفترة الضوئية في شهري آب وأيلول تتوقف هذه البراعم عن إنتاج الرئد وتنتج تيجانا جانبية وأزهارا.

2- طراز الحمل الدائم (Everbearing) تبدأ بإنتاج البراعم الزهرية في الفترات الضوئية الطويلة. تثمر هذه المجموعة مرتين في العام (الربيع والخريف). لا يُنصح باستعمال أصناف هذه المجموعة في الزراعة المكثفة. تنتج براعم أصناف طراز الحمل الدائم الأزهار، وذلك بغض النظر عن طول الفترة الضوئية.

3- طراز النهار المحايد (Neutral day) التي تزهر بشكل مستمر تحت درجات حرارة معتدلة.

يتألف نبات الفريز من الأقسام التالية (شكل رقم 1):



شكل رقم 1 – تكوين النباتات الجديدة

الجذور

- يتكون المجموع الجذري للفريز من الجذور الاساسية والثانوية.
- ينتشر معظم المجموع الجذري في الطبقة العليا للتربة بسماكة 15 سم. أما بالنسبة لأصناف طراز الحمل الدائم، فيتجمع المجموع الجذري في طبقة من التربة ذات سماكة 10 سم، وهذا ما يفسر حاجة النبتة الى الرطوبة الدائمة والعناصر الغذائية بالأضافة الى ضعف مقاومة النبات للجفاف والبرودة.
- تبلغ درجة الحرارة المثلى لنمو الجذور 13°م.

التاج

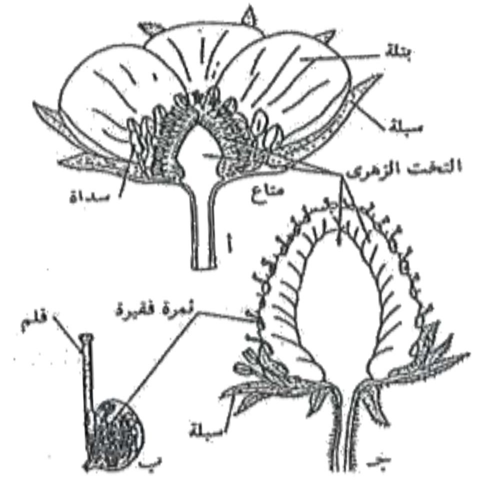
- هو عبارة عن ساق قصيرة (Stem) حيث تتطور الأوراق من البراعم الابطية (auxiliary buds) المتواجدة عليها حيث يتأثر تطور البراعم بالظروف المناخية كطول النهار ودرجة الحرارة. يمكن لهذه البراعم ان تبقى غير متطورة، أو أن تنمو وتنتج "رئد" (ساق زاحفة على التربة تحمل جذوراً عرضية وبراعم – Runner) أو تيجان جانبية. تختلف الأصناف بقدرتها على إنتاج الرئد.
- تبلغ درجة الحرارة المثلى لنمو التاج 18°م. لا تتحمل التيجان درجات حرارة منخفضة (– 10 °م– 12°م).

الأوراق

- ورقة الفريز معقدة وتتألف من ثلاث وريقات أو أكثر حسب الصنف وتكون محمولة على سويقة طويلة موصولة بالتاج. الوريقة (Leaflet) بيضاوية الشكل، منفرجة الزاوية، حوافها مسننة، جلدية المظهر، أما الجهة العليا للورقة فهي أكثر إخضراراً و لمعاناً من الجهة السفلى.

العنقود الزهري أو الساق الزهرية مع زهراتها (Flower stalk- Inflorescence) (شكل رقم 2)

- تتشكل البراعم الزهرية من قمة التاج. يتكون العنقود الزهري من تفرعات ثنائية تنتهي بزهرة. تشكل هذه التفرعات المستوى الأول والثاني والثالث والرابع من الأزهار. تنتج أزهار المستوى الأول ثمار ذات الحجم الأكبر، تليها أزهار المستوى الثاني فالثالث والرابع. تشكل الثمارالناتجة عن أزهار المستوى الثاني المحصول الأساسي.
- يتأخر بدء الإزهار لأصناف الحمل الدائم عند درجة حرارة 25°م في النهار، أما الحرارة المثلى للإزهار فتبلغ 15 –17°م.
- تمتد فترة نضوج الثمار لأصناف طراز الحمل الربيعي لثلاثين يوماً ومن الممكن أن تتقلص هذه الفترة إلى 18 يوماً إذا توفرت ظروف زراعية جيدة ودرجة حرارة مرتفعة، أما الحرارة المنخفضة فإنها تزيد فترة نمو الثمرة حتى الأربعين يوماً. تحدث عملية تخليق الازهار(Induction) عند تعرض النبتة لفترة ضوئية قصيرة بشكل متكرر وليالي باردة.



شكل رقم2– أجزاء زهرة الفريز وثمرتها

الثمار

- الثمرة هي عبارة عن عنبة (شكل رقم 2) تتشكل من قرص الزهرة المنتفخ (Receptacle –الجزء الطرفي من عنق الزهرة الذي يتموضع تحت المبيض) وما يحمله من ثمار حقيقية تبدو كنقاط موزعة عليها في ترتيب هندسي. أما الثمرة الحقيقية فهي فقيرة وتوجد منغمسة في التخت اللحمي والتي يطلق عليها مجازا "البذور".

التلقيح في الفريز

تتم عملية التلقيح بشكل أفضل بمساعدة الحشرات وخاصة النحل مع العلم إن جميع أصناف الفريز ذاتية التلقيح.
يعتبر الفريز من النباتات الخلطية التلقيح الذي يتم بواسطة الهواء والحشرات. تتراوح درجة الحرارة المثلى لنمو الثمار بين 10 و 26°م. أن تطور البذور ضروري لزيادة حجم الثمرة حيث إن وزن الثمرة يتناسب مع عدد البويضات الملقحة.

يعتبر النحل من أهم الحشرات الملقحة للفريز حيث يزيد من أخصاب البويضات بنسبة 90 %. كما وينقل النحل الكثير من الفطريات النافعة (تريكودرما– trichoderma) لمكافحة العفن الرمادي (Gray Mold).

أما نقص حبوب اللقاح (Pollen) وضعف حيويتها فيعود الى تشوه الأعضاء المذكرة في الزهرة والمرتبط بعوامل عديدة منها:

- الصنف والحالة الصحية للنبتة
- مكان الزهرة على العنقود الزهري
- تدني درجة الحرارة عن 12°م أو إرتفاعها لاكثر من 30°م.
- عدم كسر طور السكون بالكامل.
- نقص في عنصر البورون

المراحل الظواهرية أو الفينولوجية للفريز

يتأثر النمو الخضري والزهري لنبات الفريز بطول الفترة الضوئية ودرجة الحرارة والحالة الصحية للنبات وتوفر ماء الري والعناصر الغذائية.

يمكن تحديد مختلف مراحل النمو الخضري لنبات الفريز كالتالي :

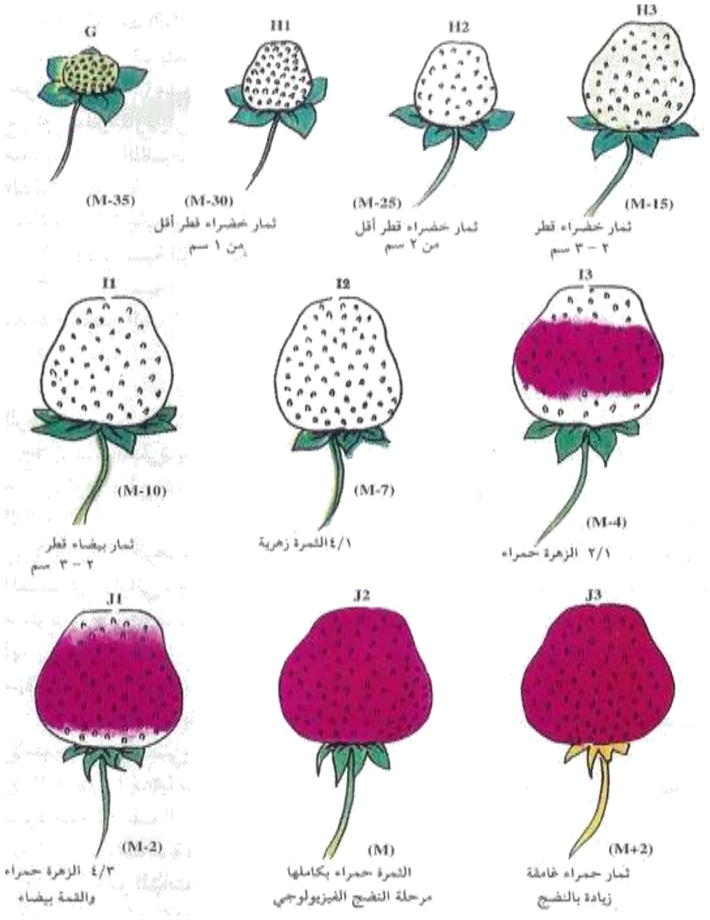


طور السكون **A**: عدم وجود نمو خضري وأوراق يابسة .	بدء النمو **B**: بدء ظهور البراعم وبداءات الأوراق الأولى	ظهور الأزرار الخضراء **C** : تظهر في الأوراق الأولى.	ظهور الأزرار البيضاء **D**: تظهر بشكل واضح.
بداية الأزهار **E** : تفتح (3-5) أزهار بالنبات.	مرحلة الأزهار العظمى **F** : تفتح 50% من الأزهار	نهاية الأزهار **G** : سقوط البتلات وبداية العقد.	بداية تشكل الثمار الخضراء **H**: ظهور أول ثمرة بلون أخضر.

مراحل تطور الثمار

تكون الثمار خضراء بعد العقد مباشرة أي قبل النضج الكامل بـ (35) يوماً ويكون قطرها أقل من (1) ملم . ثم يتحول إلى اللون الأبيض قبل النضج بحوالي (10) أيام حيث يكون قطرها حوالي (2-3) ملم، ثم تتلون جزئياً باللون الوردي ثم باللون الأحمر (شكل رقم 3).

تجدر الإشارة إلى أن تلون الثمار يبدأ من الطرف القمي للثمرة نحو الطرف القاعدي للثمرة، ويعود هذا اللون إلى وجود صبغة الأنثوسيانين Anthocyanine . وتستمر ثمرة الفريز بالنمو حتى النضج الكامل الذي يدوم حوالي 20-60 يوما حسب الظروف المناخية.



شكل رقم 3 – مراحل تطور الثمار



الفصل الأول

الزراعة وعمليات الخدمة ما بعد الزرع

1- المتطلبات البيئية المناسبة لنبات الفريز

تختلف إحتياجات نبتة الفريز من البرودة لكسر طور السكون بحسب الصنف، ولكن بشكل عام تحتاج معظم الأصناف إلى نهار قصير ودرجات حرارة منخفضة خلال فصل الشتاء لكي تتهيأ النبتة للإزهار. يمكن لبعض الأصناف أن تزهر بمعزل عن تأثير طول الفترة الضوئية. يؤدي النقص في مستوى البرودة اللازمة للنبات الى إضعاف النمو الخضري والأزهار.

التربة

يستطيع نبات الفريز النمو والتطور في ترب مختلفة، لكن زراعته تجود في الترب التي تتوفر فيها المزايا التالية:

- الترب المتوازنة البناء والقوام والتركيب الكيميائي، الجيدة الصرف والتهوئة، وذات قدرة احتفاظ بالماء جيدة.
- الترب الخفيفة الرملية، والرملية الكلسية إذا تم تسميدها بالمادة العضوية. تتم زراعة الفريز في الأترية الرملية على أثلام منخفضة وضيقة مع إضافة الأسمدة العضوية وتنظيم كميات مياه الري ومواعيد الري لتجنب الجفاف وخاصة في الطبقة العليا للتربة حيث يتجمع أغلب المجموع الجذري للنبتة.
- أن تكون درجة الحموضة pH بحدود 6-6،5 وأن لا تزيد عن 7،5 وتحتوي على حوالي 700- 1200جزء من المليون من الكالسيوم و100 -150 جزء من المليون من المغنزيوم وان تكون غنية بالمواد العضوية

وتسوء زراعة الفريز في الترب:

- الطينية الثقيلة والباردة الرديئة الصرف أو الرملية الفقيرة. تتم زراعة الفريز في الأترية الطينية الثقيلة على أثلام مرتفعة لتصريف الماء الفائض.
- الكلسية والتي تزيد فيها نسبة الكلس الفعال عن 3%.
- الموبوءة بالأعشاب والأمراض أو ذات مستوى ماء أرضي قريب أو مالحة.

المناخ

يناسب نمو المجموع الخضري النهار الطويل ودرجة الحرارة المرتفعة على عكس البراعم الزهرية التي تحتاج إلى نهار قصير ودرجات حرارة منخفضة.

يحتل طور السكون حيزاً مهماً من دورة حياة نبات الفريز، إذ تدخل البراعم فيه اعتباراً من نهاية الخريف وخلال فصل الشتاء نتيجة لقصر طول الفترة الضوئية والانخفاض التدريجي لدرجة الحرارة. يتم كسر طور السكون تحت تأثير الحرارة المنخفضة خلال هذه الفترة ويستأنف النبات نموه الخضري الطبيعي في الربيع، وتتكون النموات الجديدة والأزهار ثم تنمو المدادات في الصيف ويكون النمو الزهري والثمري غزيراً.

إن عدم استيفاء النبات لحاجاته من البرودة ينتج عنه نمو خضري ضعيف وأزهار قليلة. تجدر الإشارة إلى أن احتياجات البرودة لكسر طور السكون تختلف حسب الصنف. تحتاج معظم الأصناف إلى نهار قصير ودرجات حرارة منخفضة خلال فصل الشتاء لكي تتهيأ للإزهار، ولكن يوجد أصناف يمكنها الإزهار بمعزل عن تأثير طول الفترة الضوئية.

الحرارة

يعتبر المناخ المعتدل والمائل للبرودة مثالياً لإنتاج الفريز حيث تكون الثمار أكثر حلاوة ونضارة.

يتصف نبات الفريز بقدرته على التأقلم ضمن ظروف مختلفة وتجديد نفسه باستمرار، إلا أن النمو الخضري يكون مثالياً على درجة حرارة 20-22°م، وينخفض بانخفاضها، ويتوقف النمو تماماً على درجة 10°م. أما أفضل درجة حرارة ملائمة للإزهار فتتراوح بين 15-17°م.

تبدأ أعراض الإصابة على النبات نتيجة انخفاض درجة الحرارة اعتباراً من -8م°. كما تؤثر درجة الحرارة على المدة التي يستغرقها نضج الثمار بعد تفتح الأزهار وعقدها التي تمتد لفترة شهر على حرارة 16-18°م، والتي يمكن أن تنخفض الى فترة 18-20 يوما على درجة حرارة أعلى نسبيا.

الإضاءة

لا يتحمل نبات الفريز التظليل الدائم والشديد حيث تكون قدرة النبات على الإثمار محدودة، أما التظليل الجزئي والقصير فيلعب دورا ايجابيا بالنسبة لنمو وتطور النبات.

يتأثر نمو نبات الفريز بشكل سلبي بالإضاءة الشمسية القوية وتخفض من نوعية الثمار، لذلك يفضل زراعة الفريز في المواقع التي تسود فيها الإضاءة المنتشرة وليس أشعة الشمس المباشرة.

الرطوبة

يتطلب إنتاج الفريز توفر الرطوبة الجوية والأرضية بشكل مناسب. أن للرطوبة الأرضية تأثيرا كبيرا على نمو النبات نظراً لطبيعة نمو جذوره السطحية. يتأثر الإزهار وعقد الثمار وبالتالي الإنتاجية سلبا مع تدني الرطوبة في التربة أو الجو وإرتفاع درجة الحرارة. كما أن زيادة الرطوبة عن الحد المناسب تؤدي إلى اختناق الجذور والإساءة إلى نمو وتطور النبات بشكل عام.

2- إكثار الفريز

يمكن أكثار الفريز جنسياً (بالبذور) أو لا جنسياً أو خضرياً (الرئد أو المدادات – الفسائل – زراعة الأنسجة) . تحافظ الشتول المُنتجة خضرياً على المواصفات الوراثية للصنف وهي تكون شبيهة بالنبتة الأم. أما الشتول المُنتجة عبر البذور فإنها تختلف وراثياً عن النبتة الأم.

⇦ الإكثار بالبذور

تحتفظ بذور الفريز بالقدرة على الإنبات لمدة لا تقل عن ثلاث سنوات.

يتم الإكثار بالبذور بهدف التربية والحصول على أصناف جديدة وبالتالي على غراس سليمة صحياً وخالية من الفطريات والفيروسات (*Verticillium dahlia- Phytophthora*).

تزرع البذور بعد نقعها بالماء لمدة 24 ساعة في خلطة ترابية مع سماد عضوي متخمر جيداً في صناديق تنقل إلى وحدات مقفلة ذات رطوبة عالية. تساعد هذه التقنية على تجنب اللجوء إلى كسر طور السكون عند البذور من خلال تعريضها لدرجات برودة معينة. يتم الأنبات خلال حوالي اسبوعين من الزرع. تتم الزراعة خلال شهري تموز وآب.

⇦ الإكثار بالفسائل

يتم اللجوء لهذه التقنية عند الأصناف ذات المقدرة الضعيفة لإنتاج الرئد أو المدادات (Runners – Stolons). تتم هذه العملية من خلال فصل التيجان الجانبية والفسائل التي لديها ساق قصيرة وبعض الجذور عن النبتة الأم وزرعها في خلطات مكونة من (– Perlite - Peat Compost) في أكواب بلاستيكية.

⇦ الإكثار بالرئد (Runners)

يعتبر إكثار الفريز بالرئد (Runners – Stolons) من التقنيات الأكثر شيوعاً. تكون الشتول المُنتجة عبر هذه التقنية غير متجانسة. تُبكر التيجان الكبيرة في الدخول في طور الإنتاج مقارنة بالشتول ذات التيجان الصغيرة.

تتم هذه العملية من خلال فصل الرئد المؤلف من ورقتين أو ثلاثة أوراق عن البنتة الأم أو إبقائها متصلة بها حتى تتجذر مباشرة في التربة أو في أكواب مليئة بخلطة ترابية مع الكومبوست المعقم أو بخلطة من الكومبوست، البرليت والبيتموس. يجب أن تكون الشتول ذات مجموع جذري لا يقل عن 15 سم.

توضع هذه الأكواب في مكان مظلل جزئياً لتجنب أشعة الشمس المباشرة وترطب بشكل مستمر.

تُبرَّد الشتول المخصصة للزراعة الخريفية في حجرة التبريد على درجة حرارة 4–6 مئوية لمدة 10 أيام أي ما يعادل 240 ساعة برودة (Chilling Hours). تتم زراعة الشتول المبردة خلال فترة يومين من إخراجها من حجرة التبريد.

أما الشتول المخصصة للزراعة الربيعية، فيمكن تخزينها على درجة حرارة –2 مئوية لمدة 6 –7 أشهر بعد تنظيفها من الاتربة والأوساخ واستبعاد المصاب منها وحزمها في صناديق مبطنة بالبولي أيتيلين.

⇦ الإكثار الخضري الدقيق (Micropropagation) بتقنية زراعة القمم النباتية (Meristem)

تعتبر تقنية زراعة الأنسجة النباتيّة من أهم التقنيات المعتمدة في إكثار الفريز حيث يتم إنتاج شتول سليمة وخالية من الأمراض الفيروسية.

تتم هذه العملية في المختبر من خلال زراعة القمم النباتية قياس 0،1–1 ملم (meristem culture) وذلك في أوساط بيئية تتوفر فيها جميع العناصر الغذائية الضرورية للإنبات وللتضاعف الخضري ضمن حاويات زجاجية أو بلاستيكية. من ثمّ، يتمّ تقسية الشتيلات المتجذرة في خلطة ترابية في البيت الزجاجي لمدة شهرين، حيث تصبح هذه الشتول قادرة على التضاعف الخضري التقليدي بواسطة الرئد.

تستغرق عملية الاكثار الدقيق حوالي 12 شهراً قبل الحصول على أمهات الجيل الأوّل (G0) التي تستخدم بدورها لإنتاج الشتول أو الرئد من الجيل الثاني المخصصة للمزارعين (G2).

3- الأنواع والأصناف

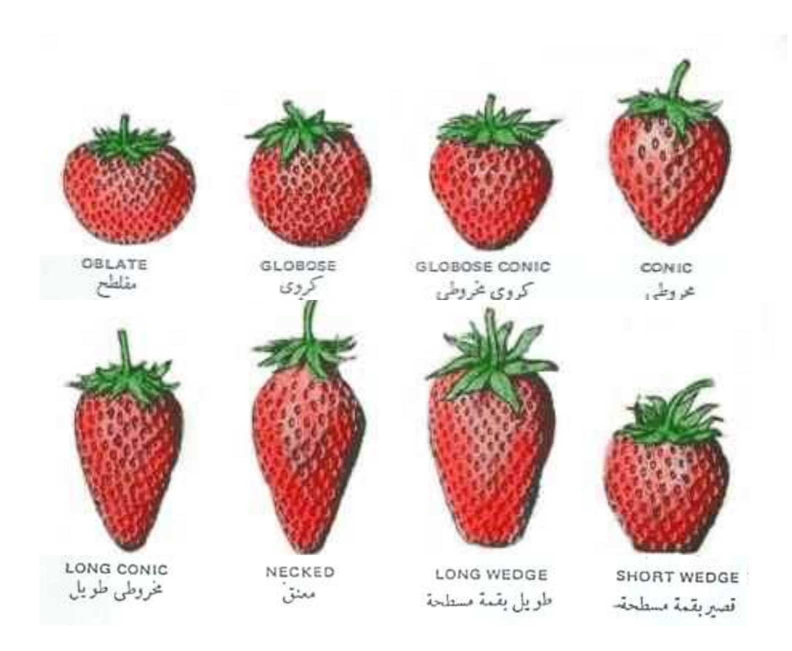
ينتمي الفريز البري والمزروع إلى الجنس *Fragaria* والعائلة الوردية Rosaceae و يشمل هذا الجنس أنواع كثيرة استخدمت كأساس في استنباط وتطوير أنواع وأصناف الفريز المعروفة نذكر منها :

- فريز التشيلي *Fragaria chilenens*

- فريز فرجيني *Fragaria virginiana*
- فريز الغابات *Fragaria vesca*
- الفريز المزروع كبير الثمار *Fragaria grandiflora*

تقسم الأصناف حسب المواصفات التالية:

- **طبيعية النمو** : قائم ، نصف قائم، مفترش
- **مرحلة النضج** : مبكرة ، نصف مبكرة ، متأخر النضج
- **طبيعة الحمل** : دائمة الحمل ، ربيعية الحمل
- **صلابة الثمار**: صلبة جداً ، صلبة ، متوسطة ، طرية، طرية جدا
- **قطر الثمار**: تصنف الأصناف التي يزيد قطر الثمار عن 18 ملم "صنف اكسترا" و"نوع أول" .
- **التخزين** : تتضمن قابلية الحفظ بالبرودة وتحمل النقل والتداول.
- **الطعم والنكهة**: تتضمن التوازن بين الحموضة والحلاوة.
- **شكل الثمار** : مخروطي، كروي مخروطي، كروي، مفلطح، قصير بقمة مسطحة، طويل بقمة مسطحة، معنق، مخروطي طويل (شكل رقم 4).



شكل رقم 4 – أشكال ثمار الفريز

شروط إختيار أصناف الفريز

بما أن شتول الفريز حساسة ومتغيرة مع المناخ ومع مرور الوقت، لذلك لا يمكن إعتماد زراعة اي صنف بشكل واسع في السنة الاولى من بداية الزرع بالرغم من امتلاكه ميزات جيدة، وذلك لتجنب تكبد اي خسارة ناتجة عن عامل موجود في هذا الصنف. من هذا المنطلق يعمد كبار مزارعي الفريز على تجربة الصنف بمساحات صغيرة للاطلاع على جميع مشاكله.

عند شراء اي صنف وإعتماده ليكون الصنف الافضل، يجب الأخذ بعين الاعتبار بعض العوامل التي يمكن ان تؤدي الى انجاح الزرع والحصول على إنتاج كما ونوعا:

- المناطق والمواقع والجهات (الشمالية والشرقية ...)
- المناخات الباردة والحارة والمعتدلة
- نوعية الاتربة والارتفاعات عن سطح البحر

وقد تم **تجزئة** الأصناف الى مراحل عديدة ومختلفة:

- أصناف مبكرة المواسم Early or Spring Season (اول الربيع)
- أصناف متوسطة المواسم Mid Season (اول الصيف)
- أصناف متأخرة المواسم Late Season (اخر الصيف)

تم تقسيم وتجزئة الأصناف على اساس تنوع المناطق ودرجات الحرارة والرطوبة والضوء واشعة الشمس. تؤثر جميع هذه العوامل سلبا او ايجابا على النمو والازهار والإنتاج ومدى تعرض الشتول للامراض وغيرها..

يتبع في لبنان عادة زراعة بعض الأصناف المبكرة June Bearers .

يجب شراء الأصناف او الشتول (الامهات) من المصدر الرئيسي وهي غالبا" ما تكون من الجيل الاول F1 ذات جودة وإنتاجية عالية على خلاف الاجيال المستهلكة (..F4,F5) من نفس الصنف والتي تكون ضعيفة الإنتاج.

تم إدخال الكثير من الأصناف الأمريكية من ولاية كاليفورنيا حيث تتشابه الظروف المناخية مع تلك المتواجدة في لبنان. وثبت تفوق كثير من هذه الأصناف التي غطت المساحة المزروعة خلال السنوات العشرين الماضية.

من أهم أصناف الفريز في لبنان ومواصفاتها

صنف الفريز	المواصفات
Tioga تيوجا	أدخلت فى أواخر الستينيات لتحل محل الصنف البلدي. محصول كبير، ثمار صلبة وكبيرة الحجم، اللون الأحمر اللامع لا يتغير تحت ظروف ارتفاع الحرارة والتأخير في التجميع. حساس لمرض البياض الدقيقي والتبقع. يصلح للتصدير والتسويق المحلي.
Sequoia سيكويا	باكوري النضج، محصول عالي. ثمار كبيرة، طعم ممتاز، أقل صلابة، تحتاج الثمار إلى عناية كبيرة أثناء التجميع والتداول خصوصاً عند ارتفاع درجة الحرارة في أواخر موسم القطاف. القدرة على تحمل الملوحة إلى حد ما بالمقارنة مع باقي الأصناف، لا يظهر على أوراقه أعراض نقص للعناصر النادرة، عدم احتياجه لفترة طويلة من البرودة لكسر طور السكون.
Cardinal كاردينال	صنف أميركي مبكر، إنتاجية متوسطة، متوسط النضج ، النمو نصف مفترش، قوي وكثيف. الثمار مخروطية غير منتظمة، متماسكة، حمراء غامقة، متوسطة الحلاوة، قطر الثمرة كبير. لا يتحمل التخزين. يستخدم لصناعة المربيات والمواد الغذائية.
Tufts توفتس	أدخل في الثمانينيات. الثمار كبيرة، صلبة، محمولة على فروع طويلة مما يجعلها أكثر عرضة للضوء وتصبح عملية جمع الثمار سهلة. لون الثمار أحمر لامع إلا أنها تصبح غامقة عند ارتفاع الحرارة أو التأخير في الجمع.
Douglas دوغلاس	صنف أمريكي مبكر الى نصف مبكر، ذو مجموع خضري قوي ومتوسط الكثافة. ثمار كبيرة الحجم، الطعم ممتاز، أقل صلابة، إنفصال الكأس بسهولة، تتعرض للجروح أثناء الجمع، تحتفظ بكبر حجمها طول الموسم. حساس لنقص الحديد. يستخدم في الزراعات المحمية.
Pajaro باجارو	صنف أمريكي مبكر، إنتاج كبير متفوق على الصنف تيوجا. النبات قائم قوي النمو، الأوراق شبه مستديرة خضراء لامعة. حجم الثمار كبير، صلبة جداً، تتحمل التخزين، لا ينفصل الكأس بسهولة، حمراء داكنة، نكهة عالية الجودة، قليلة الحموضة. يمتاز بالتبكير في النضج مثل السيكويا. يستخدم في الزراعة الحقلية والمحمية.

Chandler شاندلر	صنف أمريكي، محصول وفير، النمو الخضري قوي، لون الأوراق أخضر زاهي، الثمار كبيرة، لامعة، جيدة الصلابة، تتحمل التخزين. متوسط الإصابة بالعنكبوت الأحمر والبياض الدقيقي . إنتاج متأخر. يستخدم في الزراعات المحمية
Selva سلفا	صنف أمريكي ذو إنتاجية متوسطة، نمو قائم، قوي وكثيف. الثمار منتظمة الشكل ذات قطر متجانس، متماسكة، قليلة العصيرية، تتحمل التخزين. يصاب بشدة بالعنكبوت الأحمر ومرض اللفحة. يزرع في المناطق الجبلية ويبدأ بالإنتاج في منتصف شهر ايلول.
Oso Grande أوسو جراندى	يزرع في لبنان بشكل واسع. النمو الخضرى قوي، المحصول كبير. الثمار كبيرة الحجم، لامعة، صلبة. إنتاج متأخر. حل مكانه الكاماروزا **Camarosa**
Sweet Charlie سويت شارلي	المحصول جيد. النموالخضري متوسط ، الثمرة كبيرة لامعة، الصلابة قليلة مما يعرضها للتلف السريع عند ارتفاع الحرارة. يناسب الذوق المحلي من حيث ارتفاع نسبة السكر في الثمار وقلة الحموضة والرائحة القوية.
روزا ليندا **Rosa Linda**	المحصول عالي، النموالخضري قوي. الثمار كبيرة الحجم، صلبة، كروية الشكل، شديدة الحلاوة. تظل قمة الثمرة خضراء خصوصاً عند درجات الحرارة المنخفضة في الشتاء .
فنتانا **Ventana**	صنف شتوي من جامعة كاليفورنيا يشبه الكاماروزا لكن بإنتاجية اكثر ومقاوم للفحة. يستهلك طازج وفي الصناعة الغذائية.
كادونغا **Cadonga**	أدخل مؤخرا الى لبنان ليحل مكان الكاماروزا نظرا لسعره الارخص. صنف امريكي مبكر، تزرع الشتول في الخريف وتعطي إنتاجا حتى اخر الربيع. الشتول نشيطة وتعطي اكثار خضري كبير (Runners). طعم الثمار لذيذ، تحتوي على نسبة عالية من السكر، يتحمل الصقيع.
الكاماروزا **Camarosa**	الاكثر انتشارا في لبنان. من أحسن الأصناف التي أدخلت حديثاً من كاليفورنيا. النمو الخضري قوي، المحصول كبير. الثمار منتظمة الشكل، لامعة، عالية السكريات، صلبة. يتحمل التداول والتخزين. إنتاج متأخر.

4- زراعة الفريز

تتم زراعة الفريز بعدة طرق منها:

- زراعة الفريز في الحقول المكشوفة
- زراعة الفريز المحمية (داخل البيوت البلاستيكية، ضمن أنفاق)
- زراعة الفريز في بيئات مُعقمة(خارج التربة)




صورة رقم 1



⇦ زراعة الفريز في الحقول المكشوفة

تتم الزراعة في الربيع على أثلام مرتفعة متعددة الخطوط، مكشوفة أو مغطاة بالمالش الأسود (صورة رقم 1) أو القش (قش القمح أوالشوفان على أن يكون نظيف ويحتوي على الحد الأدنى من البذور). تطبق هذه التقنية على مساحات شاسعة كزراعة موسمية أو مستدامة.

تُعتمد مسافات الزرع الواسعة بين النبات والخطوط في الزراعة المستدامة وذلك لتجديد النبتة الأم بإفساح المجال للرؤود بالتمدد في أتجاهات مختلفة.

يمكن إستعمال أصناف طراز الحمل الدائم للحصول على إنتاجين خلال العام (ربيعي وخريفي).

⇦ زراعة الفريز داخل البيوت البلاستيكية(Green House) والأنفاق الصغيرة(Minitunnels).

يُنصح بإعتماد البيوت البلاستيكية في المناطق ذات الشتاء القارص وذلك لقدرتها على الإحتفاظ بالحرارة مقارنةً بالأنفاق الصغيرة .أما في المناطق ذات الشتاء المعتدل فإن الأنفاق الصغيرة تكون أفضل لجهة كسر طور سكون النبات. تعتبرالبيوت البلاستيكية أكثر تهوئة واقل رطوبة من الأنفاق الصغيرة.

يجب أن تكون الأبعاد في الأنفاق الصغيرة بحدود 60-70 سم اعتباراً من ظهر الثلم والعرض 80-100 سم حسب المسافة بين الخطوط الزراعية. تستخدم قضبان حديد سماكة 5،5 ملم والمسافة بين الأقواس (2-3،5) م حسب مكان الحقل بالنسبة للهواء. يوصل بين الأقواس بخيط وتتم التهوية برفع الأغطية حسب الظروف الجوية. يجب أن تكون الأبعاد كافية بحيث تسمح لنبات الفريز بالنمو والتطور دون أن تلمس الأوراق غطاء البلاستيك.

يمكن ان تتم زراعة الفريز في أنفاق كبيرة بأبعاد مختلفة بعرض 6-10 م وطول 50 م.

تُعتمد هذه الزراعة في فترة الخريف داخل البيوت المحمية والأنفاق الصغيرة للتبكير في الإنتاج وبالتالي للحصول على أسعار تنافسية.

تعتمد في هذه الزراعة مجموعة أصناف طراز الحمل الربيعي.

تُعتمد مسافات الزرع الضيقة (7500 – 8500 شتلة في الدونم) وذلك للحصول على إنتاج مرتفع.

يؤدي إستعمال البيوت المحمية والأنفاق الصغيرة إلى:

- التبكير في الدخول في طور الإثمار وإطالة فترة القطاف.
- زيادة عدد الثمار .
- ثمار ذات أحجام كبيرة.
- حماية الأزهار من الصقيع في الربيع أو الخريف
- حماية الإنتاج من الظروف المناخية غير المناسبة (هواء، رياح، ثلوج، برد).

يرتبط نجاح هذه التقنية بعدة عوامل منها:

- اختيار نوعية البلاستيك
- إستخدام طريقة الري بالتنقيط
- ضبط عملية التهوية والتلقيح.

صورة رقم 2

⇦ زراعة الفريز في بيئات مُعقمة

تُعتبر هذه التقنية الزراعية من أهم التقنيات المؤدية إلى التخلي عن التعقيم الكيميائي للتربة كإستعمال الميتيل برومايد وغيره من المعقمات الملوثة للبيئة.

تنقسم هذه التقنية إلى زراعة أفقية ورأسية.

- تُنفذ **الزراعة الأفقية** بزراعة الشتول في أكياس نايلون متعددة الأحجام موضوعة على عازل بينها وبين التربة أو في أحواض طويلة معلقة افقياً في وسط البيت البلاستيكي على أرتفاع (1،2 متر). تُملأ هذه الأحواض

بخلطات خاصة لا ترابية معقمة (كومبست – بيتموس – برليت). تتم زراعة الشتول داخل هذه الأحواض في فتحات جانبية بقطر 5 سم.

- أما بالنسبة **للزراعة الرأسية** فتتم بوضع أنابيب بلاستيكية بقطر 12- 20 سم و بطول 1- 1،5 متر مثقوبة بفتحات بشكل دائري ومملوءة بخلطات معقمة مؤلفة من الكومبست والبتموس والبرليت (صورة رقم 2). تسمح الزراعة الرأسية بزيادة إستغلال وحدة المساحة في البيت البلاستيكي وبالتالي الحصول على إنتاج وافر. إن الرقم الهيدروجيني لهذه الخلطات المُعتمدة في هذه الزراعة يجب أن لا يتخطى 6،5. إحدى سلبيات الزراعة الرأسية ضعف نمو النباتات المتموضعة في وسط وأسفل الأنبوب وذلك بسبب عدم تعرضها لأشعة الشمس.

إختيار الموقع والعمليات الزراعية قبل زراعة الفريز

إن إختيار الموقع المناسب وتنفيذ العمليات الزراعية من تحضير للتربة وإقامة الخطوط وزراعة الشتول مع تقديم الخدمات الضرورية بمواعيدها المناسبة تسمح بنمو النباتات وتطورها والحصول على مردود مثالي من الثمار.

طبيعة الموقع

يجب التقيد بالشروط التالية عند إختيار الموقع لزراعة الفريز:

- إختيار موقعا غير مظللا بالأبنية والأشجار، معرضا لأشعة الشمس المباشرة وخاصة في ساعات الصباح الأولى لتخفيف خطر الإصابة بالأمراض الفطرية وذلك من خلال تبخر الندى المُتشكل على النبات.

  يحد التظليل الدائم والشديد من قدرة النبات على الإثمار، أما التظليل الجزئي والقصير فيؤثر إيجاباً على نمو وتطور النبات.
- إختيار موقعا ذات إنحدارات طفيفة، بعيدا عن المنخفضات التي تتعرض لتجمع الهواء البارد وللغمر بالماء.

الدورة الزراعية

إن عدم وجود أمراض وآفات مشتركة بين الفريز والنباتات الأخرى وكذلك عدم المنافسة بينها على المواد الغذائية في التربة هما من الشروط الأساسية عند تصميم الدورة الزراعية.

ينصح إدخال زراعة الفريز في دورة زراعية طويلة الأمد، على أن لا يزرع قبل مضي ثلاث أو أربع سنوات بعد المحاصيل التي تصاب بالذبول (الفرتيسيليوم) والديدان الثعبانية مثل نباتات العائلة الباذنجانية (بطاطا، بندورة، باذنجان، فليفلة) وكذلك الملفوف والجزر. وقد أعطت زراعته بعد المحاصيل التي أضيفت لها معدلات سمادية عالية نتائج ممتازة. ومن المحاصيل السابقة الملائمة للفريز نذكر النباتات البقولية والخس والسبانخ والبصل والثوم.

يمكن إدخال الخس وبعض محاصيل العائلة اللفتية والبقولية والسبانخ والبصل والثوم في الدورة الزراعية كمحاصيل_أساسية موازية للفريز، أما الشعير والقمح فيمكن إدخالهما في الدورة الزراعية كمحاصيل علفية حيث إن زراعة الشعير هي منافس قوي للأعشاب الضارة.
تشير بعض الدراسات إلى إن تعاقب بروكولي Brocoli - بروكولي – فريز يخفف من خطر الإصابة بمرض الفرتيسيليوم.

تحضير التربة

⇦ *الحراثة والتسميد*

تهيئة التربة المفككة حتى عمق لا يقل عن 40 سم.

تحرث التربة في الربيع الى عمق 30-40 سم ثم تعاد حراثتها خلال الفترة ما بين تموز وآب الى عمق 25-30 سم ومن ثم تنعم وتقام الأثلام. تنثر الأسمدة مع إجراء الفلاحات الضرورية قبل شهر على الأقل من زراعة الفريز.

يمكن إجراء التسميد الخضري بزراعة بعض المحاصيل (اللوبياء والسرغوم) وزعقها قبل مرحلة النضوج قبل عدة أشهر من زراعة الفريز. أما بالنسبة لإضافة الأسمدة العضوية فيمكن أن تترافق مع عملية التعقيم بالطاقة الشمسية أو التعقيم البيولوجي.

قبل البدء بتحضير التربة يجب إجراء فحص لعينة التربة لجهة المحتوى الكيميائي والتكوين الفيزيائي.

⇦ *فحص التربة*

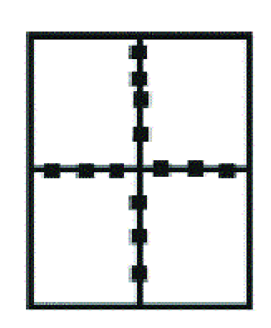
1- فحص التربة لجهة المكونات الكيميائية والفيزيائية

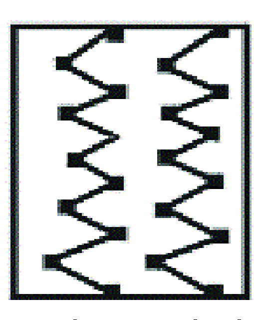
تُؤخذ العينة قبل الزراعة والتسميد أو مباشرة بعد القطاف.

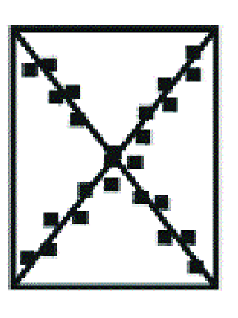
تُؤخذ العينة في نفس التوقيت من كل عام لمعرفة تأثير الأعمال الحقلية الزراعية والتسميد على الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة.

تؤخذ عدد من العينات من حفر بعمق 30-60-90 سم وقطر 50 سم من عدة أماكن من الحقل بشكل عشوائي أو متعرج أو متصالب أو متقاطع (شكل رقم 5). تُخلط عينات كل عمق في عينة واحدة (حوالي 500 غرام أو 1 كلغ) وذلك حسب تجانس الموقع. تُوضع العينات في كيس نايلون نظيف ويشار عليه كل المعلومات من إسم الموقع، تاريخ العينة، عمق التربة. بالنسبة للنيترات المغسول خلال طبقات التربة في الأراضي المروية وعند دراسة سمية عنصر البور Bore، تؤخذ العينة حتى عمق 60 – 100 سم ويجب ان تحفظ في مكان بارد (درجة حرارة 4°م) وترسل مباشرة الى المختبر.

يتضمن تحليل عينة التربة الرقم الهيدروجيني (pH)، الموصلية الكهربائية (Electrical conductivity)، المادة العضوية (Organic matter)، نيترات الآزوت، الفوسفور ، البوتاسيوم، الحديد، المغنيزيوم وغيرها من العناصر وكذلك التركيب الفيزيائي للتربة.
لمعرفة المحتوى الدقيق للنيترات يُفضل أخذ العينة قبل الزراعة بفترة قصيرة. يُحدد محتوى التربة من النيترات سنوياً أما بالنسبة لجهة تحديد محتوى الفوسفور والبوتاسيوم فيمكن فحص عينة التربة مرة كل 3 - 4 سنوات.


نموذج متصالب في حقل متجانس


نموذج متعرج في حقل متجانس


نموذج قطري متقاطع في حقل متجانس

شكل رقم 5- نماذج لطريقة أخذ العينات

2- فحص التربة لجهة الأوبئة والآفات الزراعية

فحص الفرتيسيليوم في التربة

يتم أخذ عدة عينات ترابية (في أي وقت من السنة) من حفرة على عمق 15- 20 سم من عدة أماكن من الحقل وتجمع في عينة واحدة لترسل إلى المختبر مباشرةً.

فحص النيماتود في التربة

تؤخذ حوالي عشرين عينة ترابية (في الهكتار) من الحقل المتجانس بشكل عشوائي بعمق 15- 20 سم وتتجمع في عينة واحدة.
يمكن أن تؤخذ العينة في أي وقت من السنة ولكن يُفضل أخذها في بداية الخريف أو أواخر أيلول.

ⓘ يجب تجنب وضع العينة تحت أشعة الشمس المباشرة أو تعريضها لدرجات حرارة مرتفعة او منخفضة (درجة حرارة التجمد).
كما يجب عند أخذ أية عينة التأكد من نظافة الأدوات المُستعملة وعدم قابليتها للصدأ.

تخطيط الأرض (مصدر 16)

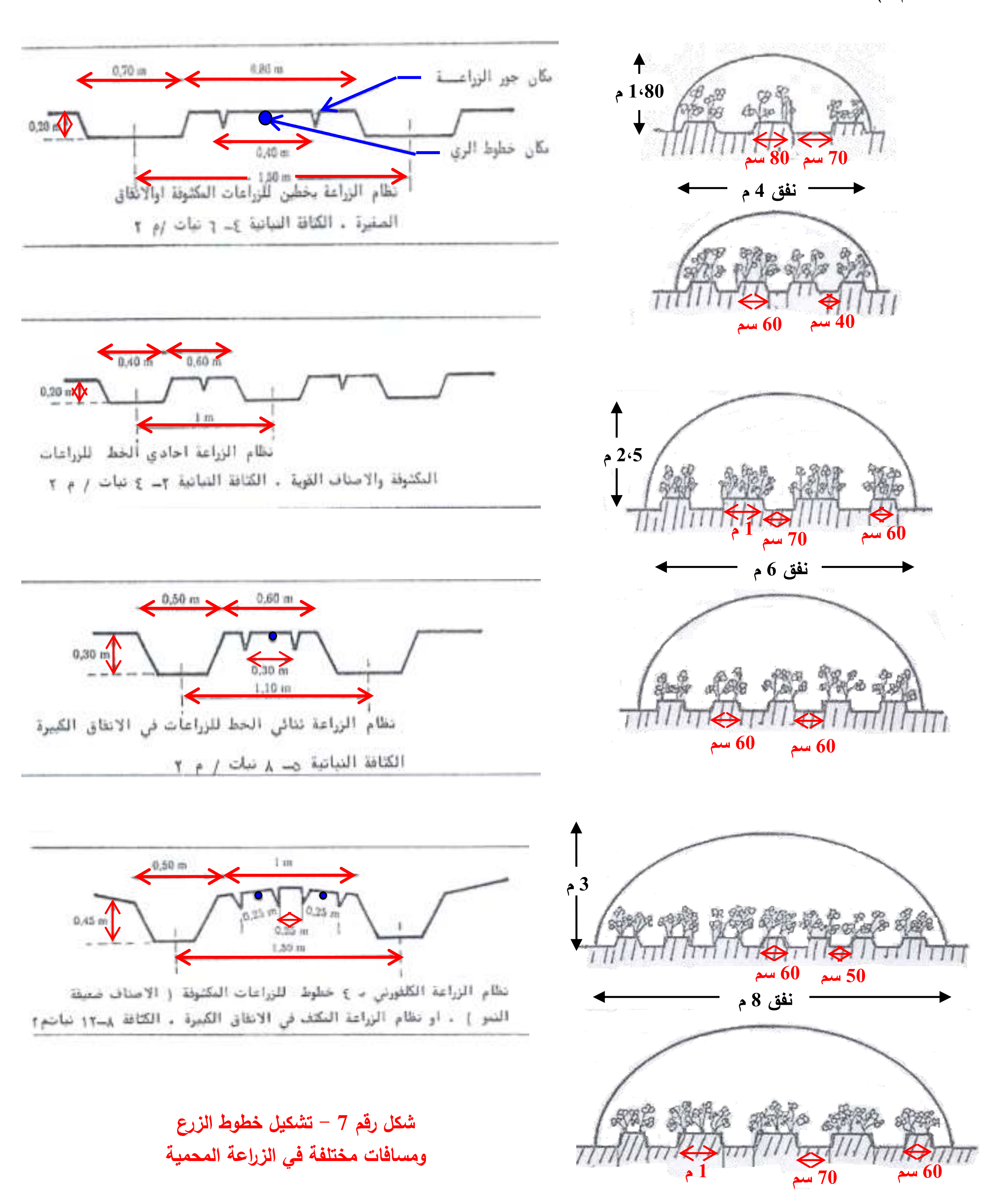
إقامة خطوط الزراعة (أثلام الزراعة)

تأخذ زراعة الفريز على خطوط (مصاطب) أو أثلام ذات مساحات مختلفة أهمية خاصة في الزراعة المكثفة حيث تؤدي الى:

- رفع حرارة التربة في منطقة تجمع المجموع الجذري وبالتالي إلى التبكير في الدخول في الإنتاج
- تحسين ظروف التربة(التهوئة الجيدة ، تسريب المياه الفائضة)، تفادي تجمع مياه الأمطار حول النباتات وتجنب حدوث اختناق الجذور وبالتالي الحد من الإصابات الفطرية.
- تهوية النباتات والحد من الإصابة بالعفن والسماح بحدوث تلقيح جيد وبالتالي الحصول على ثمار جيدة والحد من تشوه الثمار
- سهولة القيام بالأعمال التقنية من عناية وقطاف وغيرها

أشكال الأثلام

- في الزراعات الحقلية المكشوفة أو ضمن الأنفاق الصغيرة وبإستخدام الري بالتنقيط أو الرش الرذاذي إذا كانت التربة ذات قدرة مناسبة على الاحتفاظ بالماء، تشكل أثلام بعرض 70–80 سم وارتفاع 20–25 سم (شكل رقم 6).
- في الزراعات ضمن الأنفاق الكبيرة والري بالتنقيط، تزاد الكثافة النباتية وتقام الأثلام بعرض 50–60 سم وارتفاع 30–35 سم (شكل رقم 7)



شكل رقم 7 – تشكيل خطوط الزرع ومسافات مختلفة في الزراعة المحمية

شكل رقم 6– نظم تشكيل الأثلام في الزراعة المحمية والمكشوفة للفريز

تطبق تشكيل الأثلام بعرض أكثر من متر واحد فقط في حالة الزراعة المكشوفة على 3-4 صفوف (النظام الأمريكي)0
أما نظام الزراعة على خط واحد بعرض 40 سم وبمسافة المتر الواحد بين الخطوط فهو يناسب الزراعة المكشوفة أو الزراعة ضمن أنفاق في تربة رملية.
عند إستعمال الري بالتنقيط في الأتربة الرملية، يتم تنقيص حجم الثلم لجهة الإرتفاع والعرض.
تعتمد مساحة الأتلام (المصاطب) على كثافة الزرع وطريقة الزراعة المتبعة (بيوت محمية – أنفاق – زراعة مكشوفة).

تعقيم التربة

إن الإستخدام المتكرر للأرض خاصة في الزراعات المحمية، يسبب تكاثر الأمراض، الحشرات، الأعشاب الضارة والديدان ثعبانية، مما يؤدي الى خسارة في الإنتاج. لذلك يجب فحص التربة قبل الزرع وتعقيمها وفقا" للنتائج المخبرية. يمكن تعقيم التربة إما بالطاقة الشمسية وإما بالمبيدات الكيميائية.

1- تعقيم التربة بالطاقة الشمسية [2]

إن أفضل وقت للتعقيم هو أكثر اشهر السنة حرارة وتمتد من حزيران حتى آب. تتمّ العملية على الشكل التالي:

- إزالة المخلفات الزراعية وحرقها
- إضافة السماد العضوي الحيواني المخمر جيدا" وفرمه في الأرض
- تطويس الأرض بالماء (ري يومي لمدة 3 – 4 ساعات للحصول على رطوبة 85- 95 %)، اذ تساعد المياه على نقل حرارة الشمس الى التربة
- تمديد غطاء بولي أتيلان شفاف وبسماكة 25 – 40 µ ، واحكامه جيدا
- ابقاء الغطاء لمدة 40 – 60 يوم ، تتعدى خلالها الحرارة 40 درجة مئوية على عمق 20 – 40 سم من التربة
- إعادة ترطيب التربة اذا دعت الحاجة خلال فترة التعقيم
- ازالة الغطاء وشبكة الري
- اعادة شبكة الري
- الزرع مباشر.

Photo by Abdel Kader Hajj

صورة رقم 3

يمكن تطبيق تقنية التعقيم بالطاقة الشمسية على الإثلام مباشرة (صورة رقم 3)

2- تعقيم الأرض بمبيدات كيميائية [2]

تستخدم طريقة تعقيم التربة بعد الإنتهاء من كل موسم في الزراعة المحمية وقبل الزرع في الزراعة الخارجية. تتمّ العملية على الشكل التالي:

- إزالة المخلفات الزراعية وحرقها
- اضافة السماد العضوي الحيواني المخمر جيدا" وفرمه في الأرض
- ري الأرض 5 – 7 ايام قبل التعقيم
- وضع غطاء بلاستيك شفاف وبسماكة 80 ميكرون (µ) واحكامه جيدا" لتجنب التبخر
- يجب أن تتراوح حرارة التربة عند التعقيم بين 15 – 20 درجة مئوية على عمق 15 سم
- تعقيم التربة على عمق 15 – 30 سم بواسطة نظام الري بالتنقيط أو جهاز الحقن الخاص
- الري بعد التعقيم لابقاء التربة رطبة (60 – 70 %) خلال 8 – 10 ايام
- ترك الغطاء لمدة 2 – 4 أسابيع (فترة فعالية المبيد)
- ازالة الغطاء وشبكة الري
- تهوئة التربة لمدة اسبوع
- اعادة شبكة الري وثم الزرع

يبين الجدول التالي المبيدات الكيميائية المستخدمة لتعقيم الأرض

إسم المادة الفاعلة للمبيد	نوع المرض	
ديازينون Diazinon	الدودة البيضاء	10 كلغ /هكتار
دازومات Dazomet	جميع أنواع الفطريات والنيماتود	700 كلغ/هكتار
مافموكسا Mefenoxam	عفن التاج	465،2 غ /هكتار
ديكلورو بروبان 1-3, Dichloropropene	جميع أنواع النيماتود	170 ليتر / هكتار
صوديوم الميتام Metam sodium	جميع أنواع النيماتود	1200 ليتر / هكتار

- ⓘ *ينصح بإعتماد التعقيم الشمسي في لبنان نظرا" للظروف المناخية المناسبة. وتبقى الإستعانة بالمبيدات الكيميائية كوسيلة مكملة لها عند الإصابة القوية*
- ⓘ *يجب أن يكون مبيد التعقيم مصرحا" بإستخدامه من قبل وزارة الزراعة ووفق شروط الإستخدام التي ينصح بها من قبل الجهات المختصة واتباع كافة التعليمات الموجودة على ملصق المبيد*
- ⊗ *يمنع إستخدام مادة المتيل البرومايد في التعقيم*
- ⊗ *تجنب التعقيم الكيميائي عند درجات الحرارة المنخفضة (10 درجات مئوية)*
- ⓘ *عند التعقيم الكيميائي، يجب احترام فترة الأمان قبل الزراع (2 – 4 اسابيع) وهي تختلف حسب المبيد*
- ⓘ *ينصح بعدم حراثة التربة بعد رفع التغطية وذلك لتجنب إعادة إصابة التربة بالآفات والأمراض.*

3- البسترة بواسطة البخار (Steam pasteurization)[2]

تُستعمل هذه الطريقة للقضاء على أمراض وآفات التربة وكذلك على بذور الأعشاب الضارة وهي تتم من خلال رفع درجة حرارة التربة المُغطاة بنايلون خاص مقاوم للحرارة إلى 70 درجة مئوية عبر حقنها بالبخار الناتج عن غلي الماء داخل السخان. تتم هذه العملية في أشهر الصيف الحارة (حزيران تموز آب) .تعتبر هذه التقنية غير ضارة بيئياً وهي ذات فاعلية عالية في القضاء على الكثير من الآفات وأمراض التربة وبذور الأعشاب الضارة. إلا إن الحرارة المرتفعة المتولدة تؤدي كذلك إلى القضاء على الفطريات النافعة وتدمير بنية التربة، وهي أيضا مرتفعة الكلفة مما يُضعف إمكانية تطبيقها على مساحات كبيرة.

4- التعقيم البيولوجي[2]

التعقيم البيولوجي هو من التقنيات الحديثة المتبعة في الدول المتطورة كبديل عن التعقيم الكيميائي وخاصة الميثيل برومايد. أنواع التعقيم البيولوجي:

- **البكتيريا** : بواسطة البكتيريا النافعة باسيليوس (*Bacillus subtillis*) التي تتطفل على الفطريات وتحد من تكاثرها. تُعقَم بها البذور أوالشتول قبل الزرع بمقدار 400 – 1200 غرام للدونم.

- **المكافحة البيولوجية:** تُعالج هذه التقنية الكثير من مشكلات التربة الزراعية كالبكتيريا والفطريات المسببة للأمراض وكذلك النيماتود والأعشاب الضارة . وذلك عن طريق زراعة أصناف نباتات متخصصة كالفجل والعشب السوداني. تعمل هذه النباتات بعد طمرها في التربة على إفراز غاز methyl isothiocyanate (MITC) وهو الغاز ذاته الذي يُنتَج عن مادة الدازوميت المُستعملة كبديل عن الميثيل برومايد في تعقيم التربة. تتمّ العملية على الشكل التالي:

- ⇦ إضافة مواد عضوية إلى التربة بمعدل طن واحد من الكومبوست للدونم في الزراعة العضوية وما يعادله من سماد بقري في الزراعة التقليدية ،
- ⇦ حراثة التربة لطمر المواد العضوية المضافة اليها ومن ثم ربص التربة بالماء،
- ⇦ رش بذور الفجل أو العشب السوداني بشكل متناسق على كامل المساحة بمعدل 3 كيلو للدونم ،
- ⇦ عند بلوغ إرتفاع النبات حوالي 30 – 40 سم للفجل و150 سم للعشب السوداني يُعمد إلى فرمها وخلطها بالتربة على عمق 20 – 30 سم ومن ثم ري التربة جيداً،
- ⇦ تغطية التربة بالنايلون الحراري بشكل محكم لمنع تسرب الغاز الناتج عن عملية التبخر لمدة 10– 15 يوم،
- ⇦ تُعتبر هذه التقنية غير ضارة بيئياً وهي تؤدي إلى تحسين تكوين التربة من خلال السماد الخضري والعضوي المضاف إليها ،إلا إن فاعليتها ضعيفة في مكافحة بعض أمراض التربة.

- **الفطريـات النافعـة :** هـي طفيليات مـن نـوع تريكودارما Trichoderma تُستخدم لمكافحـة أمراض التربـة كـالفوزايوم والفرتيسيليوم. تُستعمل هذه المواد عبر شبكة الري قبل الزرع أو خلال عملية النمو أو بعد عملية التعقيم بالطاقة الشمسية وذلك لزيادة فاعليتها في مكافحة فطر العفن المدمر (Phytophthora) في التربة.

- **الأنزيمات:** :تعمل هذه المواد المحتوية على الإنزيمات على تفكيك الغلاف الخارجي للنيماتود وبالتالي الى موتها.

مكافحة الأعشاب الضارة والأمراض القاطنة في التربة والنيماتود.

في حال عدم تعقيم التربة، يستخدم مزيج من المبيد العشبي المانع الإنبات أوكسيفلورفين Oxyfluorfen مع مبيد عشبي جهازي يقضي على الأعشاب الرفيعة والعريضة معا" مثل: غلايفوسات Glyphosate، وذلك قبل 30 يوم من زرع الشتول.

استعمال الغطاء البلاستيكي للتربة

ينصح عادة بوضع طبقة من ماد ة نظيفة جافة على سطح الأثلام والمصاطب للمحافظة على نظافة الثمار ولهذا الغرض يستخدم بعض المواد النباتية مثل التبن أو نشارة الخشب أو أوراق الصنوبر. يستخدم حالياً أغطية بلاستيكية (صورة رقم 4) وبشكل خاص بالزراعة الشتوية لما لها من آثار إيجابية على التخلص من الأعشاب، تشجيع نمو النبات، زيادة المحصول، الإسراع في نضج الثمار وتقليل أضرار العفن لعدم ملامستها للتربة مما يجعلها أكثر نظافة وبريقاً. كما وأنها تؤثر على عدد من العوامل الفيزيائية والكيميائية للتربة وبيولوجية وفيزيولوجية النبات. وتعتبر التأثيرات الإيجابية أكبر بكثير من التأثيرات السلبية.



صورة رقم 4

يبين الجدول التالي إيجابيات وسلبيات إستخدام الغطاء البلاستيكي في تغطية حقول الفريز

الغطاء البلاستيكي للتربة			
إيجابيات		سلبيات	
تربة	نبات	تربة	نبات
– رفع حرارة التربة	– التبكير بالنضج وزيادة الإنتاج	– يجب ان تكون درجة حرارة التربة أقل من25 °م	– الحد من نمو الجذور – الحد من الحث على الإزهار
– تنظيم رطوبة التربة – التوفير بالماء – الحد من زيادة الماء على سطح التربة – المحافظة على بنية وقوام التربة	– تحسين فعالية الماء في النبات – تحسين قطر الثمار – تحسين نسبة الجذور السطحية	– تطلب عناية خاصة لرطوبة التربة – المحافظة على تواجد الحشرات والأمراض	– مهاجمة حشرات وأمراض التربة للنبات
– سهولة توزيع الماء والتبادل الغازي	– زيادة فعالية التحليل الضوئي والنمو الخضري		
– المحافظة على السماد النتراتي – زيادة CO_2 – تخفيض نسبة السماد الآزوتي		– حدوث تحولات الآزوت حسب درجة الحرارة	– تأثيرات سلبية على صلابة الثمار
- مقاومة الأعشاب	– الحد من بعض الأمراض الفطرية – الحصول على ثمار سليمة – سهولة خدمة النبات	– توفر تربة مستوية ومحضرة جيدا"	– زيادة حدة خطر الصقيع على الأزهار

الزرع

⇦ الكثافة النباتية

تلعب الكثافة النباتية (مسافات الزرع) دوراً مهماً في كمية الإنتاج ونوعيته وهي تُحَدد على عوامل عديدة متوازنة للحصول على مردود مثالي، منها:

- تاريخ الزراعة
- نوعية الشتول المزروعة وقوة نمو الصنف
- نوعية الثمار
- الطرق الزراعية المُتبعة
- خصوبة التربة (تُعتمد مسافات زرع ضيقة في الأتربة القليلة الخصوبة وتزداد هذه المسافات في الأتربة الخصبة).

تكون كثافة زراعة الفريز إجمالا بحدود 5000 – 8500 شتلة في الدونم (3–6 نبتة/م^2).

تعتمد في الزراعة التقليدية للفريز مسافات زرع مكثفة (مسافة الزرع 20x20 سم وبكثافة 7500–8500 شتلة بالدونم) نظراً للتقنيات المُستعملة في مكافحة الأمراض والآفات الزراعية. أما في الزراعة العضوية فيُعتمد مسافات زرع متباعدة. تحتاج الأصناف القوية النمو إلى كثافة زرع اقل من الأصناف المتوسطة والضعيفة النمو.

تُعتمد مسافات الزرع بين الشتول والأثلام 25– 30 سم للأصناف المستوردة و 20– 25 سم للأصناف المُنتجة محلياً في الزراعة المكثفة داخل البيوت البلاستيكية والأنفاق الصغيرة.

يبين الجدول التالي الكثافة النباتية لزراعة الفريز حسب خصوبة التربة.

تاريخ الزراعة	الكثافة النباتية نبات / م2 (المسافة بين الخطوط/ سم)		
	منخفضة الخصوبة	متوسطة الخصوبة	عالية الخصوبة
5–15 آب	5 (24)	4،5 (27)	4 (30)
20–30 آب	6 (20)	5 (24)	4،5 (27)

⇦ شروط إختيار الشتول

من شروط إختيار الشتول:

- شتول مؤصلة خالية الأمراض الفيروسية والفطرية.
- شتول ذات مجموع جذري قوي بطول 10 – 15 سم .
- إختيار الشتول ذات التيجان الكبيرة.

يوجد نوعان من الشتول المهيئة للزراعة:

- الشتول ذات الجذور العارية (تُربى هذه الشتول في المشتل مباشرة في التربة)
- الشتول (Plug plants) المنتجة في أكواب بلاستيكية في خلطات مؤلفة من نسب مختلفة من كومبست، ، بيتموس ، برليت ورمل.

تمتاز الشتول المُنتجة في أكواب بلاستيكية عن الشتول ذات الجذور العارية:

- إمكانية التحكم بموعد زراعتها حيث يتم حفظها في مكان مشمس وترطب مرة واحدة يومياً.
- نسبة منخفضة لموت الشتول (1 –2 %) مقارنة بالشتول ذات الجذور العارية (15 –20 %) .
- سهولة في عملية الزراعة.
- التخفيف من تضرر الجذور خلال الزراعة.

⇦ موعد الزراعة

يزرع الفريز من بداية الربيع وحتى نهاية الخريف:

- زراعة ربيعية (نيسان – أيار) في المناطق الجبلية، في الحقول المكشوفة من دون حماية بلاستيكية، على أثلام مُغطاة بالمالش الأسود أو القش أو من دونهما.
- زراعة خريفية (خلال شهري تشرين الأول وتشرين الثاني) في المناطق الساحلية والجبلية المتوسطة الإرتفاع في البيوت البلاستيكية والأنفاق الصغيرة.

يتوقف توقيت زراعة الفريز على عوامل عديدة منها:

- **الهدف التجاري**
  - كمية الثمار ، يزرع الفريز مبكرا وبشتول مبردة
  - حجم ونوع الثمار ، يزرع الفريز في شهر آب
- **الطرق الزراعية المُتبعة (زراعة حقلية مكشوفة أو زراعة محمية):**
  - تتم زراعة الشتول المبردة من بداية نيسان حتى شهر آب حسب منطقة الزراعة
- **الظروف المناخية السائدة**
  - تتم زراعة الفريز خلال شهر أيار وحتى منتصف حزيران في المناطق الباردة نسبياً حيث يفضل إستخدام نباتات مبردة، أما في المناطق الأكثر دفئاً فتتم الزراعة اعتباراً من منتصف حزيران وحتى نهاية آب.
- **حجم الشتول**
  - يُفضل التبكير في زراعة الشتول الصغيرة الحجم (قطر منطقة العنق أقل من 1 سم) للسماح للمجموع الخضري بالنمو والتطور.
- **نوعية الشتول المستخدمة**

يبين الجدول التالي تاريخ زراعة الفريز حسب نوعية الشتول المستخدمة

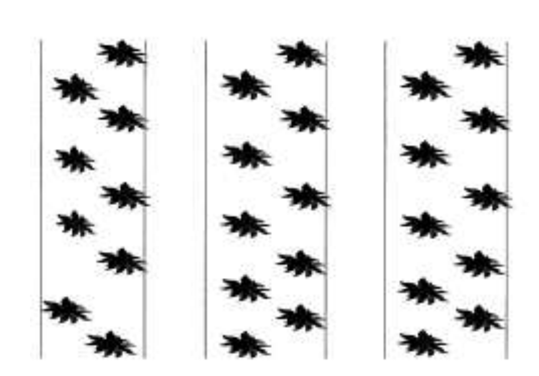
نوعية شتول الفريز	تاريخ الزراعة
شتول مبردة	• أصناف متسلقة آذار – نيسان • أصناف ربيعية أيار – آب
شتول فتية في مرحلة النشاط	• من بداية آب وحتى بداية أيلول
شتول فتية في مرحلة السكون	• من بداية تشرين أول وحتى منتصف تشرين الثاني .
شتول كبيرة في مرحلة النشاط	• أصناف مبكرة : تشرين الثاني – منتصف كانون الأول • أصناف الفصل : أيار – منتصف حزيران

كيفية عملية زرع الشتول (شكل رقم 8)

يجب زراعة الشتول خلال 24-48 ساعة من قلعها من المشتل مع عدم قص الأوراق أو الجذور لكي لا يحدث تأخرا بالنمو.

توضع الشتول المبردة (الشتول ذات الجذور العارية) ، بعد إخراجها من غرف التبريد، بالماء النقي قبل يوم من توقيت الزراعة.

- تقليم الجذور المتضررة والطويلة حتى مستوى 10 – 15 سم وتزال الأجزاء المصابة من الجذور
- إزالة الأوراق القديمة والأزهار والرئد.
- غمس كامل الشتلة بمحلول فطري لمدة 2 –3 دقائق.
- يتم حفر الجور حسب المسافات المرغوبة وتوضع فيها الشتول بحيث تفرد الجذور بشكل مستقيم (الشتول العارية الجذور) ثم يردم التراب حتى عنق النبتة وتروى مباشرة.



شكل رقم 8- نبتة الفريز المزروعة بالوضعية الصحيحة

ⓘ *يجب توسيع الحفرة التي سوف توضع فيها الشتلة وذلك لتأمين نمو افضل للجذور.*

ⓘ *يجب عدم وضع الشتلة بحيث يكون التاج مغطى كليا بالتربة أو مرتفع كثيراً عن سطح التربة.*

ⓘ *يجب تجنب الزراعة في يوم مشمس ذات رياح جافة، ويفضل الزراعة في الأيام الباردة الكثيرة الغيوم.*

العناية بالشتول بعد الزراعة(الزراعة المحمية في البيوت البلاستيكية والأنفاق الصغيرة).

- يجب المحافظة على رطوبة التربة بعد الزراعة بشكل يومي ولمدة أسبوع لتمكين الشتول من تكوين مجموع جذري قوي.
- يتم تفريد الأزهار المُتشكلة خلال المرحلة الأولى للنمو لتحفيذ نمو قوي للمجموع الجذري والخضري.
- تتم تغطية الأثلام بالنايلون الشفاف (النايلون بسماكة 75 –100 ميكرون) لحماية الإزهار من الصقيع والتحضير للدخول في مرحلة الإثمار الفعلي. (الزراعة الخريفية– أنفاق صغيرة).
- يتم تهوئة البيت البلاستيكي وكشف نايلون الأنفاق الصغيرة خلال ساعات النهار لزيادة عملية التلقيح والتقليل من خطر الإصابة بالأمراض الفطرية. يتم كشف النايلون خلال ساعات الصباح في الأيام ذات الجو الصافي. يتم كشف الأنفاق بشكل جزئي من جهة واحدة في الأيام ذات الجو الغائم مع إحتمال هطول الأمطار.
- يتم إزالة الأوراق القديمة الجافة والأوراق المُصابة بالأمراض والآفات الزراعية خلال مرحلة النمو (شباط– آذار– نيسان– أيار).
- تتم المراقبة المنتظمة للنبات لجهة الافات والأمراض الزراعية.

5– المعاملات الزراعية عند وبعد زراعة الفريز

ري نبات الفريز

يحتاج الفريز إلى كميات كبيرة من المياه وهي حساسة جدا لجفاف التربة ولفائض الرطوبة، يفضل أن يكون الري خفيفاً وعلى فترات متقاربة وذلك لإستمرار نموه والنمو السطحي للمجموع الجذري مما يستدعي توفر رطوبة كافية في هذه الطبقة من التربة بشكل دائم ولكي لا تصل الرطوبة إلى قمة الخطوط وتتلف الثمار. يبلغ العمق الأمثل للجذور حوالي 30–46 سم حيث يتواجد حوالي 80% من الجذور الماصة، ويبلغ قيمة توتر رطوبة التربة الأعلى والموصى به للفريز 20 (للظروف الرطبة الباردة) –30 سنتيبار (للظروف الجافة الحارة) حيث يجب ري زراعة الفريز (مصدر 25).

يجري الري أثناء موسم القطاف بعد جمع الثمار ويجب أن يكون ماء الري خال من الأملاح الضارة.

تحديد كمية مياه الري وفترة الري

ترتبط كميات مياه الري بحاجة النبات للماء وصفات التربة المائية وهي تُحدد على أساس التبخر التعرقي (Evapotranspiration) وذلك بتطبيق المعادلة التالية :

ETc=E0* Kp*Kc*Kr*Area

Kp = معامل الحوض 0,8

Kc = معامل المحاصيل وهو 0،4 في بداية مرحلة النمو، 0،85 في منتصف مرحلة النمو، 0،75 في نهاية مرحلة النمو

Kr = عامل النقص أو التخفيض في حالة إستعمال تقنية الري بالتنقيط 0،8

E0 = كميات التبخر اليومية من حوض الكولورادو (ملم)

Area = المساحة المزروعة الفعلية

مثال عن تحديد كمية مياه الري لدونم واحد من الفريز في مرحلة بداية النمو:

يساوي عامل النبات Kc = 0،4

كمية الماء المتبخر من حوض التبخر كولورادو خلال خمسة أيام من تاريخ أخر رية 15 ملم.

المساحة الفعلية المزروعة بالدونم هي 1000 متر مربع X 30/ 100 = 700 متر مربع. (30 –40% مساحة خالية من الزرع بين الأثلام)

كمية الماء اللازمة لري دونم واحد من الفريز = x15 0،8x 0،4 x 0،8x 700 = 2688 ليتر .

تحديد توقيت الري

بعد تحديد كمية المياه اللازمة، يجب تحديد توقيت الري وذلك من خلال عدة طرق منها:

- قياس رطوبة التربة بجهاز (Tensiometer*)،
- يدوياً من خلال أخذ كمية من التربة براحة اليد وتدويرها على شكل كرة، إذا تفتت كرة التراب مباشرة بعد فتح راحة اليد فإن التربة بحاجة إلى الري.

- مراقبة وجود قطرات ماء على حواف الورقة عند الصباح الباكر الذي يدل إلى عدم حاجة النبات للري. تسمى هذه الظاهرة بالدامع Guttation (صورة رقم 5). تحصل هذه العملية في فترات الليل حيث تتوقف عملية النتح (Transpiration) وفي حالة توفر الرطوبة في التربة ينفذ الماء إلى الجذور من خلال الفرق الناتج بين تركيز محلول التربة وتركيز محلول الخلايا مما يؤدي إلى إيجاد ضغط خفيف داخل الجذور الذي يسمح بصعود الماء الى فتحات خاصة متواجدة على حواف الورقة. يجب التمييز بين هذه الظاهرة وقطرات الندى المُتكونة على سطح الورقة خلال ساعات الصباح.



صورة رقم 5 - ظاهرة الدامع

****Tensiometer* : عبارة عن جهاز يعمل كالجذور. يتكون من إنبوب مليء بالماء، قاعدته Bougie poreuse تدفن في التربة على عمق محدد وفي أعلاه يوجد مقياس الضغط Manomètre حيث تتم القراءة من صفر الى 90 سنتيبار.*

يساعد هذا الجهاز على ترشيد إستهلاك الماء من النبات حيث يعطي قيمة تقريبية عن إتاحة الماء في التربة إذا إنحدرت قيمة الضغط فذلك يعني أن التربة ما زالت رطبة، أما إذا إرتفعت فذلك يعني أن التربة قد جفت.

بعض النصائح لري الفريز

- تجنب القطاف بعد الري مباشرة.
- المرحلة الحرجة من نمو النبات في بداية الزرع عند تكوُن الجذور وخاصة الجذور الشعرية في طور النمو.
- يجب تحليل المياه والتأكد من عدم تلوثها وخلوها من التركيزات العالية للأملاح الضارة في حالة إستخدام المياه الأرتوازية أومصادر أخرى قريبة من مياه الصرف الصحي وغيرها من الملوثات.
- يجب التأكد من ان شبكة الري توزع الماء في كميات متجانسة على جميع انحاء الامكنة المزروعة خاصة عند استعمال الشبكة في التسميد والمكافحة الكيميائية.

تسميد نبات الفريز

من الصعب جداً تحديد الاحتياجات الدقيقة لنبات الفريز من العناصر الغذائية لأن الأعمال والتجارب بهذا المجال مازالت محدودة وأحياناً نتائجها متعاكسة، لكن عند تقدير المعادلة السمادية يجب الأخذ بعين الاعتبار النقاط التالية:

- لا تشغل الجذور السطحية لنبات الفريز مساحة كبيرة من التربة، إذ يتركز 90% منها في طبقة 15 سنتيمتراً الأولى من التربة.
- تشكل الممرات (المساحة غير المزروعة) من حقل الفريز حوالي 30-50%.
- إن إستخدام رقائق البلاستيك لتغطية أثلام الزراعة يؤدي إلى رفع درجة حرارة التربة مما يؤثر سلباً على امتصاص الآزوت.
- المادة العضوية
- تجود زراعة الفريز في الأراضي المسمدة عضوياً لتأثيره الإيجابي على:
  - تحسين خواص التربة وقوامها وبنائها وحسن تهويتها.
  - تحسين خواص المعقد طين – دبال على زيادة سعة التبادل.
  - تحسين قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء
  - تحسين خواص التربة البيولوجية
  - تحسين صفات الثمار وإكسابها لوناً جذاباً.

يفضل إضافة 5-6 م^3 من المادة العضوية في الدونم قبل الزراعة وكل ثلاث سنوات.

يبين الجدول التالي بعض المكونات الكيميائية لبعض أنواع الأسمدة العضوية

المواد العضوية	آزوت (%)	فوسفور (%)	بوتاسيوم (%)	مادة عضوية (%)
سماد بقر	0.7	0.2	0.5	30
سماد حصان	0.7	0.15	0.4	60
سماد خنزير	1.0	0.3	0.7	30
سماد ماعز	2.0	0.5	2.3	60
سماد دجاج	1.6	0.6	1.6	50
قش القمح	0.6	0.1	1.05	80

العناصر المعدنية

يبلغ التوازن السمادي للفريز كالتالي:

MgO 0،2 – K_2O1،5 – P_2O_5 0،5 – N 1

الآزوت

هو أحد العناصر الأساسية لتسميد الفريز والضرورية لنمو النبات وتطوره والحصول على ثمار ذات نوعية جيدة.

إستهلاك النبات لعنصر الآزوت

يستهلك النبات عنصر الآزوت من بداية النمو وحتى موعد الإزهار في ثلاث فترات رئيسية وهي :

- عند بدء النمو في أوائل الصيف لتكوين مجموع خضري كبير.
- في الخريف لتكوين المدخرات في الجذور والمدادات.
- في الربيع عند بدء النمو وحتى فترة الإزهار.

شكل الآزوت المضاف للتربة

يختلف إمتصاص النبات لعنصر الآزوت على شكل نترات أو أمونيوم حسب الظروف البيئية:

- إذا كانت درجة حموضة التربة أو اليدس pH حامضي، يتم التسميد الآزوتي بالشكل النتراتي.
- في حال ارتفاع درجة الحرارة في التربة (أكبر من 27 م)، يفضل إضافة الشكل النتراتي.
- يفضل إستخدام الشكل الأمونياكي في حال انخفاض حرارة التربة إلى 10°م، وتضاف الكمية مضاعفة عندما تكون درجة حرارة التربة 12–27°م ويمكن أيضا عندها إضافة الآزوت مناصفة بين النيتراتي والأمونياكي.

يمكن إستعمال 25– 50% من الآزوت بشكل نيترات في الاتربة الباردة، أما في الأتربة الدافئة فيمكن إضافة آزوت الأمونياك بنسبة 75% من الكمية الكلية الضرورية خلال الموسم.

الفوسفور

يعتبر الفوسفور ضروري في المرحلة الأولى من النمو عند تكوّن المجموع الجذري للنبات. يساهم الفوسفور في تطور نمو الأوراق ونضج الثمار حيث يتخزن في البذور خلال عملية الإثمار.

يمتص النبات الفوسفور بشكل خاص خلال نمو النبات في الصيف (بعد الزراعة وبعد الأزهار)، وعند بدء النمو الخضري في الربيع تنخفض نسبة امتصاصه بوجود الكلس.

البوتاسيوم

يلعب البوتاسيوم دوراً مهما في تشكيل السكريات، لذلك يعتبر العامل الأساسي في تحديد نوعية الثمار (النكهة) إذ أن الكميات الإضافية تزيد من نسبة الحموضة والسكر في الثمار. ينشط إمتصاص البوتاسيوم من قبل النبات خلال الإزهار وتكوّن الثمار.

كميات الأسمدة ومواعيد إضافتها لزراعة الفريز المحمية

لإنجاح زراعة الفريز، يجب توفير احتياجاته الغذائية مباشرة فور بدء نموه وبكميات كافية.

تختلف الكميات الواجب إضافتها حسب الصنف ومحتوى التربة من العناصر الغذائية.

تُحدد كمية السماد (العناصر الأساسية آزوت – فوسفور – بوتاسيوم) على أساس الإنتاج ومتوسط تركيز العنصر الغذائي في أنسجة النبات لتغطية خسارة هذه العناصر من التربة. وعلى هذا فإن إمتصاص العنصر الغذائي من قبل النبات هو الكمية الدنيا الضرورية التي يجب إعادتها للتربة مع الإخذ بعين الإعتبار نتح العنصر خلال طبقات التربة ومدى فاعلية إمتصاص جذور النبات لهذا العنصر من السماد.

يوصى بإضافة المعدلات التالية للدونم الواحد:

قبل الزراعة:

- 5–6 طن سماد عضوي
- 10 وحدات آزوت (N يوريا)
- 5–10 وحدات فوسفور (P_2O_5)
- 20 - 25وحدة بوتاس (K_2O)
- 3–5 وحدة مغنزيوم (MgO)

أو يمكن أن

تبلغ كميات عناصر التغذية الأساسية الضرورية لتسميد مساحة دونم من الفريز حوالي 12 –13،5 وحدة من الآزوت(N)، 2 –3 وحدات من الفوسفور (P_2O_5) و 15 – 20 وحدة من البوتاسيوم (K_2O).

يضاف حوالي 20–30% من كمية الآزوت الأجمالية قبل الزراعة مباشرةً، وتُضاف الكمية المتبقية عبر شبكة الري خلال مرحلة النمو.

يُضاف 20–30% من كمية البوتاسيوم الأجمالية قبل الزراعة عند تعقيم التربة، و تُضاف الكمية المتبقية عبر شبكة الري خلال مرحلة النمو.

تُضاف كمية الفوسفور الأجمالية كليا قبل الزراعة عند تعقيم التربة.

التسميد أو الرسمدة (التسميد عبر شبكة الري)

يكتسب التسميد أهمية قصوى في الزراعة المكثفة لجهة الحصول على إنتاج عالي الجودة وإعادة للتربة ما خسرته من عناصر التغذية خلال فترة نمو النبات والتقليل من مخاطر تلوث التربة والنبات. وهذا يعتمد بالدرجة الأولى على حسن إستعمال الأسمدة المبني على معطيات مكونات التربة وخصائص نمو النبات.

عند وضع برنامج التسميد المرتكز على نتائج فحص التربة، يمكن إضافة 20 –30 % من الآزوت والبوتاسيوم من الكمية المقررة الضرورية لتسميد الفريز قبل الزراعة، وما تبقى من الكمية يمكن إضافتها عبر شبكة الري خلال مرحلة النمو وذلك لتجنب نتحها داخل التربة (نتح الآزوت في أغلب الأتربة – البوتاسيوم في الأتربة الرملية). أما بالنسبة للفوسفور، فيجب إضافته للتربة قبل الزراعة وذلك لخمول الفوسفور في الأتربة القلوية وكذلك لأن مصادر الفوسفور الذائب أغلى من الفوسفور المحبحب.

يمكن إضافة أغلب العناصر الكيميائية (خاصة الآزوت والبوتاسيوم) عبر شبكة الري من خلال الأسمدة الذوابة في الماء في مرحلة نمو النبات. يُنصح باستعمال الأسمدة المركبة التالية عبر شبكة الري :

6 وحدة آزوت – 0 وحدة فوسفور– 6 وحدة بوتاسيوم

أو

10 وحدة آزوت – 0 وحدة فوسفور– 10 وحدة بوتاسيوم

لا يُنصح بإضافة الأسمدة الفوسفورية عبر شبكة الري إلا إذا كان الرقم الهيدروجيني للماء ما بين 4 –5. أما إذا كان الرقم الهيدروجيني 7 وما فوق فإنه يجب إضافة حمض الفوسفوريك أوالكبريت عبر الشبكة بحيث يتم سكب الحامض على الماء وليس العكس. لا يُحبذ خلط السماد الفوسفوري مع غيره من الأسمدة عبر شبكة الري.

أما بالنسبة للعناصر الصغرى فيمكن إضافتها عبر شبكة الري بشكل ذرات الشيلات.

مثال عن جدولة التسميد عبر شبكة الري

إن معرفة ديناميكية إمتصاص النبات لعناصر التغذية الأساسية خلال مراحل النمو المختلفة تلعب دوراً مهماً في تحديد جدولة التسميد.

يبين الجدول التالي جدولة التسميد عبر شبكة الري خلال مراحل نمو النبات على أساس 56 كلغ آزوت و 53 كلغ بوتاسيوم في الهكتار – (تاريخ الزراعة 15 تشرين ثاني)– يبدأ التسميد بعد 2 –3 أسابيع من الزراعة.

الشهر	الحالة المورفولوجية للنبتة	آزوت (N) غرام/هكتار/يوم	بوتاسيوم (K_2O)غرام/ هكتار/يوم
10– 31 كانون أول	نمو خضري	100	100
كانون ثاني	بداية الإثمار	200	150
شباط	مرحلة الإثمار	350	350
آذار	مرحلة الإثمار	350	350
نيسان	مرحلة الإثمار	350	350
أيار	مرحلة الإثمار	350	350
15 يوم من حزيران	مرحلة الإثمار	200	200
المجموع		**56 كلغ/هكتار**	**53 كلغ/هكتار**

- *يتم التسميد عبر شبكة الري مرة أو مرتين في الأسبوع وذلك حسب مواعيد الري.*
- *يُنصح بإيقاف التسميد قبل 20 يوماً من نهاية القطاف*

يبين الجدول التالي كمية الفوسفور والبوتاسيوم (كلغ/دونم) المضافة الى زراعة الفريز بحسب محتوى التربة منهما

كمية نيترات-الآزوت NO_3-N في التربة (جزء من المليون)	**كمية الآزوت N المضافة (كلغ/دونم)**	**مثال عن كمية السماد المتداول (نيترات الأمونيوم 21%) المعادلة للوحدات (كلغ/دونم)**
أقل من 15	**15**	**70**
30-15	**15**	**70**
60-30	**10**	**48**
100-60	**5**	**24**
أكثر من 100	**5**	**24**
كمية الفوسفور أولسن في التربة (جزء من المليون)	**كمية أوكسيد الفوسفور P_2O_5 المضافة (كلغ/دونم)**	**مثال عن كمية السماد المتداول (سوبر فوسفات 46%) المعادلة للوحدات (كلغ/دونم)**
أقل من 12	15	33
25-12	15	33
40-25	10	22
70-40	5	11
أكثر من 70	3	7
كميةالبوتاسيوم في التربة (جزء من المليون) (طريقة Acétate Ammonium)	**كمية أوكسيدالبوتاسيوم K_2O المضافة (كلغ/دونم)**	**مثال عن كمية السماد المتداول (سلفات البوتاسيوم 50%) المعادلة للوحدات (كلغ/دونم)**
أقل من 100	20	40
200-100	20	40
400-200	15	30
800-400	10	20
أكثر من 800	5	10
كمية المغنزيوم في التربة (جزء من المليون)	**كمية أوكسيد المغنزيوم MgO المضافة (كلغ/دونم)**	**مثال عن كمية السماد المتداول (سلفات المغنزيوم 16%) المعادلة للوحدات (كلغ/دونم)**
أقل من 100	5	30
200-100	5	30
300-200	3	19
700-300	3	19
أكثر من 700	3	19

التحليل المخبري لأوراق الفريز

يفضل أن يترافق فحص التربة مع الفحص الورقي خلال مرحلة النمو وذلك لتطور محتوى بعض العناصر كالآزوت والبوتاسيوم في التربة نتيجة لعملية النتح وكذلك تحول آزوت الأمونياك إلى نيترات خلال عملية النترجة(Nitrification). أما بالنسبة لبقية العناصر كالحديد والمغنيزيوم وغيرها فإنها غالباً ما تكون غير متاحة للنبات في الأتربة القلوية ذات محتوى مرتفع من الكلس الفعال.

طريقة أخذ عينة الأوراق للفحص المخبري

- يتم أخذ العينة في مرحلة بداية الإزهار وتُكرر خلال أسبوعين وذلك حسب الحاجة.
- تحتوي العينة أوراقاً وسويقات مأخوذة من حوالي 20 -25 مكان داخل الأرض المزروعة.
- تؤخذ العينة من حقل مزروع بذات الصنف الذي يتمتع بشروط متساوية لجهة توقيت الزرع والمعاملات الزراعية.
- يتم إختيار الأوراق الثلاثية الوريقات الخضراء الناضجة حديثاً وغير المتضررة مع السويقة مع أخذ عينة من الأوراق الفتية لتشخيص إصفرار الأوراق الذي يسببه نقص الحديد.
- تفصل السويقة عن الورقة وتبقى ضمن نفس العينة.
- يجب تجنب أخذ العينة خلال أو بعد تعرض النبات لنقص الرطوبة (Water stress) أو الحرارة الشديدة.
- يجب ان تكون العينة نظيفة وخالية من الغبار والمبيدات (تتأثر نتيجة فحص العينة لجهة الزنك والمنغنيز والحديد بالغبار والمبيدات).
- توضع العينة في أكياس ورقية مُقفلة مع ذكر إسم الموقع، تاريخ أخذ العينة، إسم المرسل... وتُرسل مباشرة إلى المختبر.

يظهر الجدول التالي القيم المرغوبة ومستوى النقص لبعض عناصر التغذية في أوراق الفريز في مرحلة بداية الإزهار(الفحص الورقي).

العناصر الغذائية في أوراق الفريز (مرحلة بداية الإزهار)		
العناصر الكبرى (%)	القيم المرغوبة	مستوى النقص
آزوت	2- 3	أقل من 1،8
فوسفور	0،3-0،4	أقل من 0،25
بوتاسيوم	1،6-2،5	أقل من 1،5
كالسيوم	0،7-1،5	أقل من 0،5
مغنيزيوم	0،3-0،5	أقل من 0،29
كبريت	0،15-0،35	أقل من 0،10
العناصر الصغرى (جزء بالمليون ppm)	القيم المرغوبة	مستوى النقص
منغنيز	**50 -150**	**أقل من 40**
حديد	**60 - 150**	**أقل من 50**
زنك	**35 - 50**	**أقل من 15**
نحاس	**7 - 20**	**أقل من 5**
بور	**25 - 35**	**أقل من 20**

نقص وزيادة العناصر السمادية لنبتة الفريز

يبين الجدول التالي مسببات وعوارض النقص لبعض العناصر الغذائية وطرق تصحيحها.

الآزوت		
مسببات النقص	**عوارض النقص**	**تصحيح النقص**
خسارة الآزوت من خلال تحوله إلى غاز في الاتربة المُشبعة بالرطوبة.	على الأوراق السفلى: أوراق صغيرة في مرحلة النمو، صفراء اللون. تميل الأوراق القديمة إلى الإحمرار، الثمار صغيرة الحجم كأس الثمار (Calyx) أحمر اللون. في حالات النقص الشديد يتحول لون الأوراق إلى الأحمر ابتداءً من القمة، كما ينخفض أيضاً تشكل المدادات.	إستعمال نترات الأمونياك عبر شبكة الري بمعدل 500 -750 غرام أزوت / 1000 نبتة.
تؤدي زيادة التسميد الآزوتي إلى تكوين مجموع خضري كبير وكثيف وذو لون أخضر غامق ويصبح النبات حساساً للإصابة بالأمراض وخاصة العفن Botrytis كما ينخفض محتوى الثمار من البوتاس والسكريات وهذا ما ينعكس سلباً على نوعيتها.		
الفوسفور		
	عوارض النقص	**تصحيح النقص**
	تبدو الأوراق القديمة خضراء غامقة تميل للون البرونزي على كافة أنحاء الورقة،اللون الأخضر الكثيف للنبات وصغر حجم الأوراق، الثمار والأزهار صغيرة الحجم في حالات النقص الحاد تصبح الجهة العليا ذات لمعان معدني أما الجهة السفلى فتصبح حمراء أرجوانية.	إضافة 2.0 -2.5 كلغ فوسفات الأمونيوم أحادي 1000/ نبتة عبر شبكة الري
البوتاسيوم		
مسببات النقص	**عوارض النقص**	**تصحيح النقص**
محتوى منخفض في التربة. رشح البوتاسيوم في الأتربة الرملية. المحتوى المرتفع للفوسفور والكالسيوم والآزوت والمغنيزيوم في التربة يؤثر على عملية إمتصاص الجذور للبوتاسيوم. تنخفض إتاحة البوتاسيوم للنبات في الأتربة ذات الرقم الهيدروجيني 6	تتلون الأوراق القديمة باللون البني ويظهر الجفاف في الجهة العليا منها ابتداء من الاطراف إلى الوسط بين العروق. تفشل الثمار بتكوين اللون الأحمر (لون باهت) وتصبح عديمة النكهة (قليلة الحلاوة). خفض المساحة الورقية للنبات مما يؤدي إلى ضعف المدادات. تبدو حواف الأوراق وما بين العروق ذات لون بني في مرحلة الإزهار.	إضافة سلفات البوتاسيوم بمعدل 1.2 - 1.5 كلغ / 1000 نبتة عبر شبكة الري.
يؤدي زيادة التسميد البوتاسي إلى وقف امتصاص المغنزيوم. ويمتص النبات هذا العنصر بنفس فترات امتصاص الآزوت وتزداد درجة الامتصاص بارتفاع درجة الحرارة.		
المغنيزيوم		

مسببات النقص	عوارض النقص	تصحيح النقص
فائض محتوى البورون والبوتاسيوم في التربة. الإستعمال الفائض لأزوت الأمونياك الرقم الهيدروجيني للتربة أقل من 7. الظروف التي تعيق نمو الجذور كرطوبة وجفاف وبرودة التربة.	احتراق حواف الورقة يبدأ باللون الأصفر ومن ثم البني ويمتد إلى وسط الورقة بين العروق ثم تتقصف الأوراق. قاعدة الورقة والسويقة منتفختان مع المحافظة على اللون الأخضر. شكل الثمرة طبيعي ولونها باهت	إستعمال سلفات المنغيزيوم بمعدل 5 –10 كلغ للدونم عبر شبكة الري. التسميد الورقي باستعمال 100غرام سلفات المغنيزيوم / 100 ليتر ماء.

الزنك

مسببات النقص	عوارض النقص	تصحيح النقص
الرقم الهيدروجيني للتربة اكبر من 7 فائض محتوى الحديد والنحاس والمنغنيز في التربة يعيق إمتصاص الزنك. التركيز المرتفع للفوسفور في محلول التربة يؤثر سلباً على إمتصاص الزنك من قبل النبات. زيادة عنصر النحاس والكالسيوم الأتربة القلوية تسبب نقص الزنك.	تكوّن هالة خضراء على حواف الأوراق الفتية. تضيق الصفيحة عند القاعدة وتتطاول في حالات النقص الشديد مع تطور نمو الورقة. شحوب الأوراق مع بقاء الحواف خضراء . ثم تصبح الأوراق في مراحل متقدمة بلون أبيض.	إضافة (20-30) كغ سلفات الزنك أو نترات الزنك قبل الفلاحة. إستعمال سلفات الزنك بمعدل 150-400 غ/1000 نبتة عبر شبكة الري. التسميد الورقي بمعدل 20 – 40 غرام سلفات الزنك/100 ليتر ماء.

الحديد

مسببات النقص	عوارض النقص	تصحيح النقص
الأتربة الكلسية ذات الرقم الهيدروجيني 7.5 –8 والتي تكون فيها نسبة الكلس الفعال بحدود 2-5% حسب الصنف الأتربة القلوية السيئة التصريف. فائض الرطوبة وعدم التهوئة الجيدة في التربة. فائض في محتوى العناصر التالية في التربة (Cu, Mn, Zn, Mo and Fe-P). الإستعمال الكثيف لنترات الآزوت في التسميد. الإستعمال الزائد للأسمدة الفوسفورية	يبدأ الإصفرار بين العروق على الأوراق الفتية ويزداد حتى درجة البياض عند حالات النقص الحاد.	إضافة شيلات الحديد بدرجة حموضة 3-6 بمقدار 200غ/دونم مع مياه الري (بالتنقيط) من 2 الى 4 مرات ابتداء من بدء النمو في أوائل الصيف على أن تكون آخر إضافة بداية مرحلة الأزهار. إستعمال 1 -2 كلغ سلفات الحديد بالدونم. التسميد الورقي بمعدل 10 -20 غرام سلفات الحديد / 100 ليتر ماء

الكالسيوم

يؤدي نقص الكالسيوم إلى موت حواف الأوراق الفتية وتشوه الثمار وزيادته تخفض من نسبة المادة الجافة والسكريات والحموضة في الثمار. أما امتصاصه فهو يعاكس امتصاص البوتاسيوم والمغنيزيوم.

المنغنيز

تحدث أعراض نقص المنغنيز نتيجة لزيادة الكلس في التربة وتظهر على شكل اصفرار بين عروق الأوراق. يجب أن تحوي التربة على 1 ملغ / كغ من المنغنيز ويمكن تصحيح أعراض النقص بإضافة 1-10 كلغ/هكتار من سلفات المنغنيز عند التحضير للزراعة. أما خلال مراحل النمو فيمكن الرش بمحلول مغذي على الأوراق الذي يحوي على 0.05% من سلفات المنغنيز.
تحدث أعراض نقص المنغنيز نتيجة لزيادة الكلس في التربة. يجب أن تحوي التربة على 1 ملغ / كلغ من المنغنيز.

النحاس

إن ظهور نقص النحاس نادر الحدوث ويجب أن تحوي التربة على 2-20 ملغ/كلغ بدرجة حموضة 6.5 أما زيادته يمكن أن تسبب خسائر كبيرة بالمحصول إذ يؤخر نمو النبات ونضج المحصول.

البور

يؤدي نقصه إلى اضطراب عمل منظمات النمو في النبات وتظهر أعراض النقص على شكل تشوه للأوراق الفتية، كما يخفض من إنتاج حبوب اللقاح وبالتالي تكون الثمار الناتجة صغيرة ومشوهة. تكون نسبته في التربة 30-40 ملغ/كلغ بدرجة حموضة 5.5-6.5. وفي حالات النقص يضاف 5-15 كغ/هكتار من مادة البور قبل الزراعة. أما أثناء النمو الخضري فيرش على الأوراق بإضافة مادة سلولوبور بمعدل 1 كغ /500 ليتر ماء.

يوضح الجدول التالي باختصار أعراض نقص العناصر المغذية على نبات الفريز إذ يحدث أحياناً تداخل بأعراض النقص بين العناصر ولذلك لابد من إجراء تحليل للأوراق.

أعراض النقص	السبب
على الأوراق	
اصفرار عام مع تلون حامل الورقة بالأحمر	نقص الآزوت نقص الكبريت نقص الموليبديوم
الأوراق ذات لون أخضر غامق يميل إلى البرونزي أو الرصاصي	نقص الفوسفور
اصفرار الأوراق بين العروق يميل نحو اللون الأسمر	نقص أو توقف امتصاص الكالسيوم نقص البورون
على الثمار	
الثمار صغيرة ومشوهة نتيجة سوء التلقيح	
تشوه الثمار وعدم انتظام الشكل ثمار عديمة الطعم ، باهتة ورخوة	نقص البورون نقص الكالسيوم نقص البوتاسيوم
ثمار بيضاء جزئياً	نقص الفوسفور اضطرابات فيزيولوجية

⇦ تربية، تقليم وتخفيف عدد أزهار نبات الفريز

من أهم الخدمات المقدمة لنبات الفريز بعد إتمام عملية الزراعة هي:

- **إزالة المدادات:** تعتبر إزالة المدادات أمرا حيويا بالنسبة لنبات الفريز وذلك بمجرد ظهورها لكي لا تضعف نمو النبات الأصلي، وبالتالي حدوث خسارة في المحصول تتراوح ما بين 150-200 غرام حسب الصنف لمحصول تمت زراعته في منتصف أيلول.

يتم أول قطع في منتصف أيلول والمرة الثانية في منتصف تشرين الأول. عندما يصل عدد القلوب إلى ثلاثة أو أربعة بالنبات الواحد في نهاية الخريف، تترك المدادات حتى الشتاء حيث يتم التنظيف الشتوي.

طريقة الخدمة	المردود / غ/ نبات
قطع الأزهار والمدادات حسب الحاجة	740
قطع الأزهار وترك المدادات حتى الشتاء	555
عدم قطع الأزهار والمدادات	515

- **قطع الأزهار:** من الضروري إزالة جميع البراعم الزهرية التي تتكون بعد الزراعة مباشرة في العروة الصيفية لتشجيع النمو الخضري وعدم إضعاف الجذور.
- **التنظيف الشتوي:** يجب إزالة الأوراق المصابة بالأمراض وغير النشطة فيزيولوجياً، الأوراق القديمة، ويجري ذلك في بداية شهر شباط بالنسبة للعروة الصيفية. ويراعى عدم التقليم الجائرالذي يؤدي إلى ضعف النمو النباتي وتدهور نوعية الثمار.
- **تجديد الزراعة:** لاينصح الإبقاء على النباتات المزروعة أكثر من (2-3) سنوات بالرغم من أن نبات الفريز معمر وذلك لضعف نمو النباتات وتدني مواصفات الثمار وانخفاض المردود. تجدد زراعة الفريز سنوياً بإستخدام شتول مبردة.

⇦ مكافحة الأعشاب الضارة

يجب مكافحة الأعشاب الضارة عند تحضير الأرض، لأنه من الصعب جدا" المكافحة في ما بعد بسبب حساسية النبات على المبيدات العشبية ومشكلة الرواسب الكيميائية في الثمار . بعد زرع الشتول يجب إعتماد التعشيب اليدوي عند ظهورالأعشاب.

ⓘ *إن إستخدام الأسمدة العضوية المخمرة جيدا" الغطاء البلاستيكي (المالش) يحد من مشكلة الأعشاب الضّارة في الحقل.*

الفصل الثانـي

المكافحة المتكاملة

برنامج المكافحة المتكاملة



تتعرض زراعة الفريز للعديد من الآفات والأمراض سواء" في الزراعات المحمية أو الخارجية. إلاّ أن مشكلة الأمراض تبقى رئيسية خاصة على الساحل وفي البيوت المحمية بسبب الرطوبة العالية وتزايد الضغط على التربة.

تتميز ثمار الفريز بمسامها الواسع وبقشرتها الرقيقة، مما يسمح بإمتصاص كمية كبيرة من المبيدات الكيميائية وإرتفاع نسبة الترسبات الكيمائية RML في الثمار. ولكونها من الثمار المستهلكة مباشرة بعد القطاف، يترتب على المزارع أن يقوم ببعض الأعمال الزراعية كإجراءات وقائية منذ تحضيرالأرض، تساعده لاحقا" في تجنب إصابة محصوله بالآفات الإقتصادية، وتبقى المكافحة العلاجية بالمبيدات الكيميائية الحل الأخير الذي يجب أن يلجأ إليه عندما لم تفلح الوسائل الوقائية المذكورة لاحقا" من حماية المحصول. تتضمن الإجراءات الوقائية التوصيات التالية:

- ☑ عدم الزراعة في أراضي سيئة صرف أو موبوءة سابقا" بأمراض خطيرة،
- ☑ إعتماد دورة زراعية لا تقل عن ثلاث سنوات، يمنع خلالها زرع عائلة الباذنجيات والقرعيات لأنها تصاب بآفات مشتركة،
- ☑ إزالة جميع المخلفات الزراعية قبل الزرع لكونها مضيفا" لبعض الآفات،
- ☑ القضاء على الأعشاب الضّارة قبل اسبوعين من الزرع لكونها مضيفا" لبعض الآفات،
- ☑ تعقيم البيوت المحمية مباشرة بعد الإنتهاء من كل موسم بماء الجافيل 4 % أو بمادة الأمونيوم الرباعي Ammoniums Quaternaires،
- ☑ تطهير كل المعدات والمكنات الزراعية بماء الجافيل 1 % لتجنب إنتشار الامراض،
- ☑ حراثة الأرض وتعريضها للشمس وللهواء مما يساعد على القضاء على العديد من الأمراض وحشرات التربة،
- ☑ تسوية سطح التربة لتجنب تجميع المياه وارتفاع رطوبة التربة وانتشار الأمراض،
- ☑ إجراء فحص للتربة من حيث الأمراض الفطرية والديدان الثعبانية (النيماتود) ومعالجتها قبل الزرع،
- ☑ تعقيم الأرض بالطاقة الشمسية وإستكمالها بالمعقمات الكيميائية المصرح بها عند الإصابة الشديدة (جدول مبيدات التعقيم ص 16)،
- ☑ إجراء فحص كيميائي للتربة قبل الزرع وتحسين بنيتها وفقا" للنتائج المخبرية،
- ☑ إستعمال السماد البلدي المتخمر جيدا" لتفادي نقل بعض الآفات وبذور الأعشاب،
- ☑ إختيار شتول عالية الجودة ومصدقة لخلوها من بعض الأمراض والفيروسات التي تنتقل عبرها،
- ☑ إختيار أصناف مقاومة لبعض الأمراض،
- ☑ إختيار أصناف تتأقلم مع الفترة الزمنية للزراعة،
- ☑ إختيار فقط الشتول القوية والسليمة للتشتيل،
- ☑ إستخدام الغطاء البلاستيكي " المالش Mulch" لمنع الأعشاب الضّارة من الإنبات ولتجنب أمراض العفن الرمادي والريزوكتونيا،
- ☑ الزرع على مسافات مناسبة لتجنب الرطوبة العالية المسبب الرئيسي لإنتشار الأمراض الفطرية،
- ☑ الزرع على خطوط مرتفعة،
- ☑ تعقيم الشتول قبل الزرع بالمبيد الفطري فوستيل ألومينيوم Fosetyl-Al أو ازوكسيستروبين Azoxystrobin أو مافنوكسام Mefenoxam لمدة 2 – 5 دقائق في حال عدم التأكد من مصدر الشتول لتجنب الأمراض التي تنتقل عبر الجذور ،
- ☑ وضع أبواب مزدوجة وشباك الحماية خاصة على مداخل البيوت المحمية لمنع دخول الحشرات،
- ☑ وضع حوض للتطهير على مدخل الحقل أو البيت المحمي لتفادي انتقال الآفات والأمراض عبر الإنسان،

- التحكم الجيد بالحرارة والرطوبة داخل البيوت المحمية:
  - وجود فتحات تهوئة جانبية وفي سقف البيت المحمي مع شباك الحماية لخفض الرطوبة المرتفعة التي هي عامل أساسي في انتشار الأمراض (صورة رقم 6)،
  - وضع شباك التظليل ودهن جدران وسقف البيت المحمي باللون الأبيض لتجنب المناخ الجاف الذي هو عامل مساعد لتكاثر التربيس والأكاروز (صورة رقم 7)،
  - تهوئة وتدفئة البيوت المحمية خاصة في الليل لتجنب الندى والرطوبة العالية ،

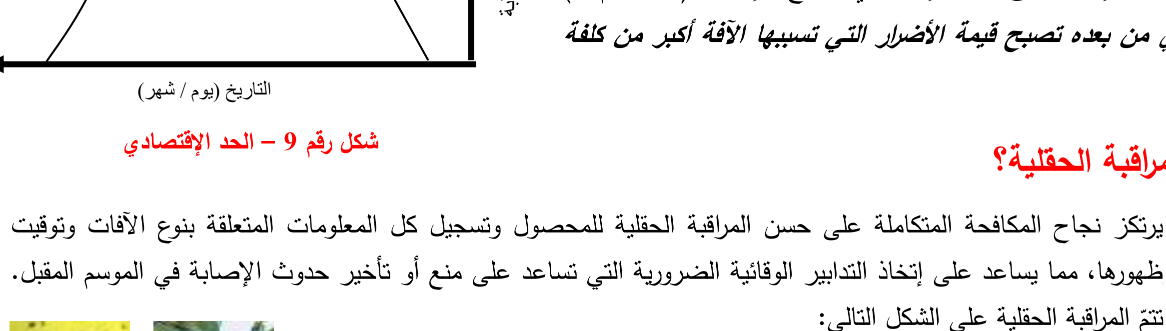
صورة رقم 6- تهوئة البيت المحمي

صورة رقم 7- وضع شباك التظليل



- تجنب الزيادة في الري والتسميد الآزوتي،
- إضافة الكلسيوم الى برنامج التسميد لتقوية بنية الشتول وبالتالي زيادة مقاومتها للأمراض والآفات،
- إستخدام مياه ري خالية من التلوث الكيميائي والجرثومي ومطابقة لمواصفات ISO 17025،
- تجنب الري بالرزاز وإعتماد الري بالتنقيط لتجنب تكوين طبقة مائية على الأوراق والثمار التي تشكل بيئة مناسبة لتكاثر الأمراض،
- الري في وقت مبكر من النهار لإعطاء وقت كافي لجفاف الشتول،
- المحافظة على الأعداء الطبيعية في الزراعة الخارجية، عن طريق زرع، على أطراف الحقل، بعض الأزهار التي تساعد على جذبها والتي يشكل غبار اللقاح مصدر غذائي لها مثل الذرى، دوار الشمس، الخزامى ....
- مكافحة الحشرات الناقلة للفيروسات،
- القيام بالأعمال الزراعية باكرا" في النهار مما يسمح للجروح بالإلتآم بسهولة ويحد من إنتشار الأمراض في معاملات ما بعد القطاف،
- إزالة الشتول والثمار المصابة فورا" وحرقها،
- زيارة الحقول السليمة أولا" لمنع إنتقال المرض أو الآفة من قسم الى آخر ،
- عدم الاحتفاظ بالنبات لأكثر من عام.

متى يجب التدخل للمكافحة؟



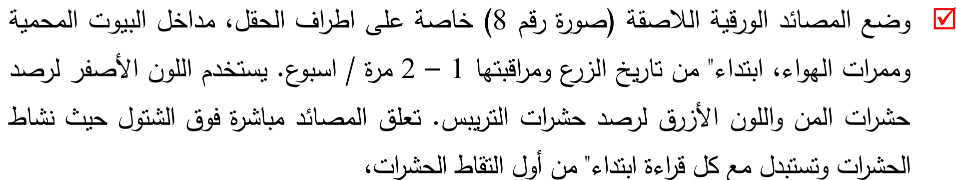
شكل رقم 9 – الحد الإقتصادي

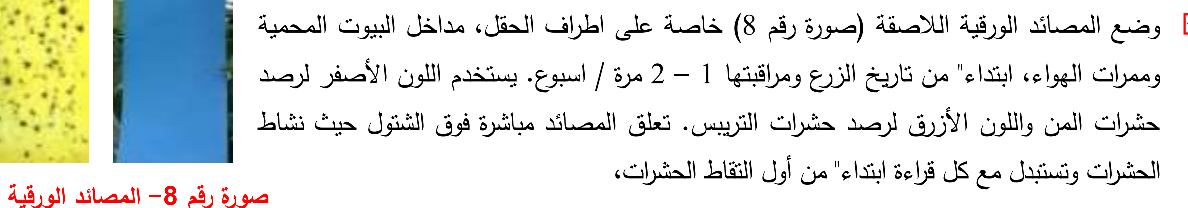
عندما تصل نسبة الإصابة الى الحد الإقتصادي الحرج للإصابة (شكل رقم 9) ***وهو الحد الذي من بعده تصبح قيمة الأضرار التي تسببها الآفة أكبر من كلفة العلاج.***

كيف تتمّ المراقبة الحقلية؟

يرتكز نجاح المكافحة المتكاملة على حسن المراقبة الحقلية للمحصول وتسجيل كل المعلومات المتعلقة بنوع الآفات وتوقيت ظهورها، مما يساعد على إتخاذ التدابير الوقائية الضرورية التي تساعد على منع أو تأخير حدوث الإصابة في الموسم المقبل.

تتمّ المراقبة الحقلية على الشكل التالي:





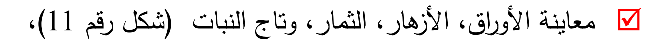
- وضع المصائد الورقية اللاصقة (صورة رقم 8) خاصة على اطراف الحقل، مداخل البيوت المحمية وممرات الهواء، ابتداء" من تاريخ الزرع ومراقبتها 1 – 2 مرة / اسبوع. يستخدم اللون الأصفر لرصد حشرات المن واللون الأزرق لرصد حشرات التربيس. تعلق المصائد مباشرة فوق الشتول حيث نشاط الحشرات وتستبدل مع كل قراءة ابتداء" من أول التقاط الحشرات،

صورة رقم 8– المصائد الورقية الصفراء والزرقاء اللاصقة

- مراقبة الشتول مرتين كل أسبوع في الصباح الباكر ،
- مراقبة الشتول أولا" في أماكن بدء الإصابة: أطراف الحقل، مداخل البيوت المحمية، ممرات الهواء، الأماكن الأكثر دفئا" لرصد أول مجمعات الحشرات، والأماكن الأكثر بردا" ورطوبة لرصد أول إنتشار الأمراض. وعند العثور على الإصابة يتمّ مراقبة الشتول في الوسط.
- يتمّ إختيار عشوائيا" 6 % من شتول الفريز ضمن خطوط X أو خطوط W (شكل رقم 10)،



شكل رقم 10



- ☑ معاينة الأوراق، الأزهار، الثمار، وتاج النبات (شكل رقم 11)،
- ☑ البحث في العينات عن وجود بقع، تشوهات، إصفرار، عفن أو مجمعات حشرية من بيض، يرقات أو حشرات بالغة،
- ☑ المراقبة بواسطة العين المجردة او مكبر (10x)،
- ☑ عند الشك يجب إرسال عينات الى المختبرات الزراعية المختصة،
- ☑ وضع علامة كشريط أحمر على الشتول المصابة ومراقبتها باستمرار لمعرفة تطور الإصابة وفعالية المكافحة.

شكل رقم 11

أسس الوقاية الكيميائية:

يعتمد سر نجاح المكافحة المتكاملة IPM على التشخيص الدقيق للآفة من حشرة، فطر، بكتيريا، فيروس، ومعرفة دورة حياتها من أجل تحديد نوع المبيد المناسب لها وإختيار التوقيت الصحيح للتدخل. ويجب الإنتباه إلى وجود الأعداء الطبيعية مثل خنفساء المن على انواعها، أسد المن، بقة الأوريس والطفيليات، ومراقبة مدى مساهمتها في القضاء على الحشرات الضّارة وإختيار مبيدات أقل سمية لها.

من ابرز اسس المكافحة الكيميائية:



صورة رقم 9- محطة رصد جوي

- ⇦ توفر الخبرة الفنية لدى المزارع (حضور دورات تدريبة) أو إستشارة مهندسين زراعيين،
- ⇦ مراقبة الحقل أو البيت المحمي بإستمرار من أجل المكافحة سريعا" قبل تفاقم المشكلة،
- ⇦ إتباع توصيات مشروع الإنذار المبكر للآفات والأمراض الزراعية (مشروع التنمية الزراعية ADP) في الزراعة الخارجية، الذي يستخدم المعطيات المناخية الصادرة عن محطات الرصد الجوي من حرارة، رطوبة، أمطار، وغيرها (صورة رقم 9) لمعرفة إقتراب إنتشار مرض أو حشرة عبر برنامج حاسوبي (تراكم درجة يوم وغيرها)
- ⇦ إختيار المبيد المناسب لكل نوع من الحشرات والأمراض والرش في التوقيت المناسب مع عدم تخطي الكمية والتركيز المسموح بهما والمذكوران على العبوة (مراجعة الملحق)،
- ⇦ التناوب في المبيدات لتجنب إكتساب المناعة لدى الآفات سواء حشرة أو فطر أو بكتيريا،
- ⇦ في حال إقتصرت الإصابة على بعض الشتول يتم رش الشتول المصابة فقط،
- ⇦ الإنتباه الى أن بعض المبيدات لا يمكن إستخدامها في البيوت المحمية بالرغم من إستخدامها لمكافحة ذات نوع الآفة في الزراعات الخارجية،
- ⇦ معرفة حساسية النبات على المبيد المستخدم،
- ⇦ معرفة قابلية المبيد للمزج مع مبيدات أخرى في حال وجود أكثر من آفة في الوقت نفسه، لتجنب تسمم النبات،
- ⇦ عدم رش قبل القطاف والتقيد بفترة الأمان الخاصة بكل مبيد والمذكورة على العبوة،

  ⓘ *فترة الأمان هي الفترة الممتدة بين تاريخ آخر رشة والقطاف*

- ⇦ إستعمال مبيدات قليلة السمية،
- ⇦ قراءة وإتباع جميع المعلومات والإرشادات الموجودة على عبوات المبيدات بشكل جيد والتقيد بها،
- ⇦ تسجيل كل المعلومات المتعلقة بالآفات التي تمّ رصدها خلال المواسم السابقة في سجلات يمكن الإعتماد عليها في السنة المقبلة.

☹ *إن الإستعمال الخاطئ للمبيدات والإفراط في الأسمدة الآزوتية قد يؤدي في بعض الأحيان إلى إنتشار بعض الآفات*

⊗ *عدم التخلص من متبقيات المبيدات في داخل البستان لتجنب التلوث وإعتماد القانون المحلي والوطني*

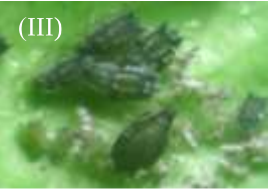
ⓘ *يجب إستخدام مبيدات مصرح بها من قبل وزارة الزراعة وغير محظر إستخدامها في دول الإتحاد الأوروبي (EC Prohibition Directive List 79 / 117 / EC)*

ⓘ *يجب الإلتزام بقائمة الحد الأقصى المسموح به من رواسب المبيدات (RML) في المحصول والمستخدمة من قبل الدول المستوردة وإجراء التحليل في مختبرات معترف بها (مراجعة الملحق)*

الحشرات

⇦ منّ الدراق الأخضر [(I)] *Mysus persicae* ، منّ الفريز [(II)] *Chaetosiphon fragaefolii*، منّ القطن أو منّ الشمام [(III)] *Aphis gossypii* (Aphids)

أوراق صفراء ومجعدة، ندوة عسلية وشحبيرة على الأوراق مع وجود نمل، ضعف في نمو النبات







⇦ *تتكاثر بسرعة خاصة عندما تكون الحرارة معتدلة والرطوبة عالية.*

⇦ *تتواجد على اسفل الأوراق والبراعم الفتية*

⇦ *تشتد الإصابة على الساحل في الربيع (آذار ونيسان) ثم تعود وتنخفض في أيار*

⇦ *ناقلة للعديد من الفيروسات خاصة في المشاتل*

المراقبة الحقلية:

- مراقبة 100 ورقة مرة كل أسبوع / 10 دونم

الحد الإقتصادي:

- 10 حشرات / 10 أوراق [(47)]

المكافحة الوقائية:

- اتباع الأعمال الزراعية المذكورة في مقدمة الفصل

ⓘ *يجب أن يكون قياس فتوحات شباك الحماية للبيوت المحمية µ341* [(29)]

المكافحة الكيميائية:

- رش احدى المبيدات الحشرية وبالتناوب مثل بيفنترين Bifenthrin، دالتا مترين Deltamethrin (زراعة خارجية) ، إيميداكلوبرايد Imidachloprid ، تياماتوكسام Thiamethoxam . واعادة الرش بالتناوب بين المبيدات بعد 15 يوم

المكافحة البيولوجية:



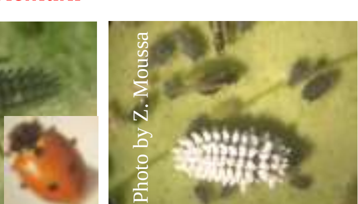
الطفيلي افيديوس
Aphidius colemani

- رش زيت البارافين Parafin Oil
- اطلاق الطفيليات افيديوس *Aphidius colemani* و أفالينوس *Aphelinus abominalis*

ⓘ *يتّم الحصول على هذه الكائنات من خلال الشركات الزراعية.*

ⓘ *يجب اطلاق الأعداء الطبيعية عندما تكون الإصابة خفيفة*

- من الأعداء الطبيعية المفترسة للمنّ والمتواجدة في البيئة اللبنانية:









يرقة الأفيدولات *Aphidoletes aphidimyza*	يرقة أسد المن *Chrysoperla spp.*	يرقة السيفرس *Episyrphus balteatus*	يرقة خنفساء المن *Scymnus appetezie*	خنفساء المن (بالغة ويرقة) *Hypodamia variegata*

⇦ التريبس *Frankiniella occidentalis* (Western Flower Thrips)

بقع بيضاء أو فضية اللون مع نقاط سوداء على الجهة السفلية للأوراق، جفاف الأوراق وتحولها الى اللون البني، تشوه وصدأ الثمار



الحشرة



عوارض الإصابة على الثمار



⇦ *تتكاثر في المناخ الجاف والحار*

⇦ *تتواجد في الأزهار وعلى أسفل الأوراق*

المراقبة الحقلية:

- وضع المصائد الورقية الزرقاء ومراقبتها مرتين بالأسبوع على الأقل لرصد أول ظهور للحشرة البالغة
- بعد رصد الحشرة، يتّم مراقبة 100 برعم مرتين كل اسبوع



الحد الإقتصادي:

- 10 حشرة تريبس / البرعم [47]

المكافحة الوقائية:

- اتباع الأعمال الزراعية المذكورة في مقدمة الفصل

ⓘ *يجب أن يكون قياس فتوحات شباك الحماية للبيوت المحمية 192µ* [29]

- زراعة نبتة الفاشيليا *Phacelia tanacetifolia* (صورة رقم 10) بين خطوط الفريز، حيث تشكل أزهارها مصيدة لجذب التريبس وأعدائها الطبيعية، ثم يتمّ التخلص منها بعد الإنتهاء من مرحلة الإزهار

التريبس

7 أجيال / السنة

حشرة بالغة

2 – 3 اسبوع

بيض

4-6 يوم

يرقة

5 - 8 ايام

حورية

3 – 6 يوم / التراب

المكافحة الكيميائية:

- رش إحدى المبيدات الحشرية مثل: أكريناتين Acrinathrin، دلتامترين Deltamethrine (زراعة خارجية)، سبينوساد Spinosad

المكافحة البيولوجية:

- إطلاق الأكاروز المفيد *Amblyseius degenerans*

ⓘ *يتمّ الحصول على هذه الكائنات من خلال الشركات الزراعية.*

ⓘ *يجب اطلاق الأعداء الطبيعية عندما تكون الإصابة خفيفة*



صورة رقم 10



Amblyseius degenerans

- من الأعداء الطبيعية المفترسة والمتواجدة في الطبيعة اللبنانية:





بقة الأزهارالأريوس

Orius spp.



أسد المن

Chrysoperla spp.

⇦ الدودة البيضاء (I) *Polyphylla olivieri* و (II) *Melolontha spp* (White Grub)



⇦ *تنتشر كثيرا" في الأراضي الرملية*

⇦ *يعتبر الفريز من العوائل المفضلة لديها*

⇦ *تظهر الحشرة البالغة أثناء الليل بين منتصف شهر حزيران ومنتصف شهر تموز*

⇦ *دورة الحياة 3 – 5 سنوات*





الحشرة البالغة

اليرقة

المراقبة الحقلية:

إنشاء 10 – 15 حفرة (30 x 30 x 30 سم) / 10 دونم وعد اليرقات في حجم 0،1 م3 من تراب الحفرة

الحد الإقتصادي:

- 5 يرقات / 0.1 م^3 [30]

المكافحة الوقائية:

- إتباع الأعمال الزراعية المذكورة في مقدمة الفصل
- تعقيم الأرض قبل الزرع في حال ظهور الحشرة في الموسم السابق (جدول مبيدات التعقيم ص 16)،

المكافحة الكيميائية:

- وضع طعوم في الأرض وهي عبارة عن مزيج من النخالة، السكر والمبيد الحشري ديازينون Diazinon

المكافحة البيولوجية:

- إستخدام الديدان الثعبانية المفيدة (نيماتود) من نوع *Heterorhabditis spp* أو *Steinernema spp.* (صورة رقم 11) عبر نظام الري واثناء غروب الشمس نظرا" لحساسية هذه الكائنات على الضوء.

- يجب ري الأرض قبل وبعد 48 ساعة من عملية المكافحة لإجبار اليرقات على الصعود إلى الطبقة الترابية السطحية.
- يتم الحصول على هذه الكائنات من خلال الشركات الزراعية
- ينصح بتطبيق جميع أنواع المكافحة على يرقات الحديثة الفقس



صورة رقم11
يرقة الدودة البيضاء متطفل عليها بالديدان الثعبانية المفيدة

الأكاروز

الأكاروز ذو النقطتين *Tetranychus urticae* (Towspotted Spider Mite)





العوارض على الأوراق

يقع برونزية على الأوراق مع وجود انسجة حريرية على الجهة السفلية، تساقط الأوراق مبكراً، الثمار صغيرة الحجم، توقف الإنتاج كليّاً

- *تتواجد على اسفل الأوراق خاصة المعرضة للغبار*
- *تتطور في الأجواء الجافة والحارة*
- *دورة الحياة 7 – 15 يوم*

المراقبة الحقلية:

- مراقبة أسفل 100 ورقة خاصة عند العروق الرئيسية للأوراق المتوسطة العمر والقديمة

الحد الإقتصادي:

- 5 – 10 % من الأوراق مصابة بأكاروز واحد على الأقل[47]

المكافحة الوقائية:

- اتباع الأعمال الزراعية المذكورة في مقدمة الفصل
- وضع الشتول قبل الزرع في ماء على حرارة 38 درجة ولمدة 30 دقيقة لقتل الآفة وبيوضها

المكافحة الكيميائية:

- رش مبيد شامل لجميع أطوار الأكروز السارح مثل بيفانترين Bifenthrin ، أكريناتين Acrinathrin، أو سيهكستين Cyhexatin
- رش عند فقس البيض مبيد عناكبي ضدّ بيض ويرقات الأكاروز الحديثة الفقس مثل الكبريت الميكروني، هكسيثايزوكس Hexythiazox أو كلوفانتزين Clofentezin
- مزج المبيد كلوفانتزين Clofentezin مع المبيد بيفانترين Bifenthrin في حال وجود البيض والأكاروز في الوقت ذاته

المكافحة البيولوجية:

- اطلاق الأكاروز المفيد من نوع *Amblyseius californicus*

- *يتم الحصول على هذه الكائنات من خلال الشركات الزراعية.*
- *يجب اطلاق الأعداء الطبيعية عندما تكون الإصابة خفيفة أو قبل ظهور الأكاروز في البيوت المحمية ذات تاريخ سابق بالحشرة*
- *يمكن جلب أوراق العنب من الكروم المهملة التي تحوي مجموعة من الأكاروز المفترسة والمفيدة وتوزيعها بين أوراق الفريز*



- من الأعداء الطبيعية المتواجدة في الطبيعة اللبنانية:



بقة الأوريس (حشرة بالغة وحورية)
***Orius* Adult & Nymph**



بقة الأنتوكوريس (حشرة بالغة وحورية)
***Anthocoris* Adult & Nymph**



يرقة أسد المن
***Chrysoperla* Larva**



أكاروز المفيد
Phytoseiulus persimilis



خنفساء الستاتورس
Stethorus gilvifrons

الأمراض

1- الأمراض الفطرية

الأمراض التـي تصيب الأوراق والثمار

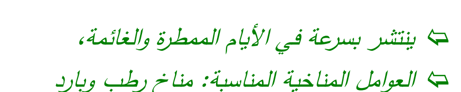
العفن الرمادي *Botrytis cinerea* (Gray Mold)



العوارض على الثمار

العوارض على الأوراق

بقع بنية اللون ونمو عفن رمادي على الأوراق، الأزهار والثمار، جفاف الثمار



- *ينتشر بسرعة في الأيام الممطرة والغائمة،*
- *العوامل المناخية المناسبة: مناخ رطب وبارد*
- *متواجد على الأعشاب الضارة والمخلفات الزراعية*
- *ينتقل عبر الهواء والأعمال الحقلية*
- *يدخل الشتول عبر الجروح*

المكافحة الوقائية:

- إتباع الأعمال الزراعية المذكورة في مقدمة الفصل
- زراعة أصناف غير حساسة
- رش عند توفر الظروف المناخية إحدى المبيدات الفطرية الوقائية مثل: تيرام Thiram، فان اكزاميد Fenhexamid، ايبروديون Iprodione، وإعادة الرش كل 10 أيام بالتناوب بين المبيدات حتى إنتهاء الظروف المناسبة لإنتشار المرض.

المكافحة الكيميائية:

- **في مراكز إنتاج الشتول:** رش المبيد الفطري الجهازي تيرام Thiram عند أول ظهور العوارض، مع غسل الشتول جيدا"
- **في مراكز الإنتاج:** رش الشتول عند أول ظهور العوارض بإحدى المبيدات الفطرية الجهازية مثل ثيوفانات ماتيل Thiophanate Methyl، سيبرودينيل + فلوديوكسينيل Cyprodinil + Fludioxonil. وإعادة الرش بعد 10 ايام بالتناوب بين المبيدات

المكافحة البيولوجية:

إستخدام بكتيريا نافعة مثل تريكودارما Trichoderma أو اكتينيميسات Actinimycetes

يتمّ الحصول على هذه الكائنات من خلال الشركات الزراعية.

الرمد *Sphaerotheca macularis* (Powdery Mildew)







العوارض على الثمار

العوارض على الأوراق

غبار أبيض على الأوراق والثمار، إلتفاف الأوراق الى الأعلى، بقع أرجوانية على الأوراق مع أو من دون هالة صفراء

- *ينتشر خاصة في المناطق الساحلية حيث الرطوبة عالية*
- *يتدنى إنتشار المرض في الأيام الممطرة.*
- *ينتقل بالهواء*

بقع غرجوانية على الأوراق

المكافحة الوقائية:

- اتباع الأعمال الزراعية المذكورة في مقدمة الفصل
- إعتماد أصناف مقاومة
- ازالة الأوراق القديمة التي هي مصدر العدوى
- رش الكبريت الميكروني عند توفر الظروف الملائمة لإنتشار المرض، على أن لا تتعدى الحرارة 30 درجة مئوية

إن استعمال الكبريت خطر داخل البيوت المحمية بسبب الحرارة المرتفعة التي تسبب حرق الأوراق

المكافحة العلاجية:

- رش الشتول، عند أول ظهور العوارض على الأوراق، بإحدى المبيدات الفطرية الجهازية مثل ازوكسيستروبين Azoxystrobine، بوبيريمات Bupirimate، بانكونازول Penconazol، ميكلوبوتانيل + ماكوزيب Myclobutanil + Mancozeb . وإعادة الرش بعد 8 – 10 ايام في حال إستمرار الظروف المناخية الملائمة لإنتشار المرض



⇦ الآنتراكنوز *Colletotrichum acutatum* (Strawberry Anthracnose)



العوارض على الفلول

العوارض على الثمار

بقع بنية على الأوراق مع هالة صفراء، بقع دائرية غائرة على الثمار ذات لون برونزي، ثم أسود، بقع سوداء على الفلول (المدادات)

- ⇦ *العوامل المناخية المناسبة: رطوبة مرتفعة، حرارة بين 20 – 25 درجة مئوية*[17]*، وجود طبقة مياه على الشتول*
- ⇦ *متواجد في التربة، على المخلفات الزراعية والأعشاب الضارة*
- ⇦ *ينتقل عبر مياه الري، الأمطار واليد العاملة*

المكافحة الوقائية:

- إتباع الأعمال الزراعية المذكورة في مقدمة الفصل
- زراعة أصناف مقاومة
- تعقيم الأرض قبل الزرع (جدول مبيدات التعقيم ص 16)
- تغطيس الشتول قبل الزرع بالمبيد الفطري ازوكسيستروبين Azoxystrobine لمدة 2 – 5 دقائق في حال عدم التأكد من مصدرها
- عدم الري بالرزاز
- تهوئة البيت المحمي
- تطهير المعدات الزراعية وأيادي العمال عند الإنتقال من حقل مصاب الى حقل سليم
- رش الشتول عند توفر الظروف المناخية الملائمة لإنتشار المرض بالمبيد الفطري الوقائي مناب Maneb أو تيرام Thiram

المكافحة الكيميائية:

- رش الشتول عند أول ظهور العوارض مبيد فطري وقائي وعلاجي مثل: سيبرودينيل + فلوديوكسينيل Cyprodinil + Fludioxonil أو ثيوفانات ماتيل + مناب Maneb + Thiophanate – Methyl. وإعادة الرش بعد 15 يوم وبالتناوب بين المبيدات في حال استمرار الأحوال الجوية المناسبة

ⓘ *يجب المكافحة وقائيا" لأن المكافحة الكيميائية توقف فقط نمو الفطر المسبب للمرض ولا تقضي عليه*

العوارض على كامل النبتة

⇦ ذبول الفيرتيسيليوم أو مرض جفاف الشتول *Verticilium dahlia* (Verticilium wilt)



ظهور العوارض على الشتول

ذبول، اصفرار وتساقط الأوراق، جفاف الأوراق القديمة الخارجية وتحولها الى اللون الأحمر البني، تلون الفلول والجذور باللون البني، تقزم الشتول وموتها،

- ⇦ *متواجد في التربة*
- ⇦ *يدخل الى الشتلة من خلال الجذور عبر الجروح وينتقل الى القسم الأعلى عبر الأوعية*

ⓘ *يجب التنبه لمشابهة هذا المرض مع عفن التاج، عطش الماء أو لفحة البرد، لذلك ينصح مراجعة المختبرات الزراعية*

⇦ ذبول الفوزاريوم أو مرض الإهتراء الجاف للعنق *Fusarium oxysporum* (Fusarium wilt)

اصفرار الأوراق السفلية القديمة وإمتداده تدريجياً نحو الأوراق العلوية، إحمرار إطراف الأوراق السفلية، تلون الأوعية الخشبية للساق باللون البني، ذبول الشتول وموتها،

- ⇦ *تعتبر الحرارة العالية وعدم انتظام رطوبة التربة من العوامل المساعدة لانتشار هذا المرض*



ظهور العوارض على الشتول

المكافحة الوقائية:

- إتباع الأعمال الزراعية المذكورة في مقدمة الفصل
- زراعة أصناف مقاومة.

المكافحة العلاجية:

- ليس هنالك من مبيد فطري فعال ضد الفرتيسيليوم والفوزاريوم. يجب تعقيم التربة قبل الزرع (جدول مبيدات التعقيم ص 16)

المكافحة البيولوجية:

- إستعمال بكتيريا الستربلتومايسين *Streptomyces griseoviridis*

ⓘ *يتم الحصول على هذه الكائنات من خلال الشركات الزراعية*

الأمراض التي تصيب القسم السفلي من النبات

عفن الجذور الأحمر (القلب الأحمر) *Phytophthora fragariae* (Red Stele)

تقزم الشتول وذبولها، تلون الأوراق القديمة بالأحمر المائل للأزرق، صغر حجم الثمار وتشوهها، عدم تلونها بشكل جيد ورداءة طعمها، موت الجذور من قمة تاج النبات إلى القاعدة وتلونها بالبني، بقاء بقية الأنسجة سليمة مع فاصل واضح بين الجذور والأنسجة، تعفن واسوداد قمة، موت النبات



ظهور العوارض على الجذور

- *ينتشر المرض في الجو البارد والأراضي الثقيلة سيئة الصرف*
- *متواجد في التربة لعدة سنوات*
- *تظهرالإصابة في الربيع عند بدء دفء الجو*
- *ينتقل عن طريق التربة*

المكافحة الوقائية:

- إتباع الأعمال الزراعية المذكورة في مقدمة الفصل
- زراعة أصناف مقاومة
- إبعاد الشتول المصابة

المكافحة العلاجية:

- لا يوجد مكافحة علاجية، يجب تعقيم التربة قبل الزرع (جدول مبيدات التعقيم ص 16)

عفن التاج *Phytophthora cactorum* (Crown Rot)

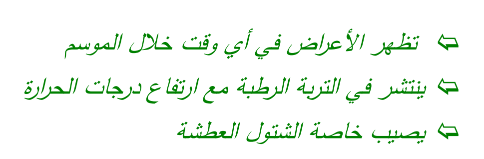
ضعف عام للشتول، عدم تشكل أوراق جديدة، بقع ميتة وصلبة على الثمار، ذات مذاق مر ونمو الفطر عليها، تلون داخل جزء النبتة (التاج) بالبني، موت الجذور والريزومات ثم الشتول



تاج سليم

تاج مصاب

ظهور العوارض عند منطقة تاج النبات



- *تظهر الأعراض في أي وقت خلال الموسم*
- *ينتشر في التربة الرطبة مع ارتفاع درجات الحرارة*
- *يصيب خاصة الشتول القطعة*

المكافحة الوقائية:

- اتباع الأعمال الزراعية المذكورة في مقدمة الفصل
- زراعة أصناف مقاومة.
- تعقيم الأرض قبل الزرع (جدول مبيدات التعقيم ص 16)
- تغطيس الشتول قبل الزرع بالمبيد الفطري فوستيل ألومينيوم Fosetyl-Al أو مافنوكسام Mefenoxam في حال عدم التأكد من مصدرها
- إبعاد الشتول المصابة

المكافحة العلاجية:

- ري الأرض عند بداية ظهور عوارض الإصابة بالمبيد الفطري فوستيل ألومينيوم Fosetyl-Al

عفن التاج والبراعم الرايزكتونيا *R. solani* *Rhizoctonia fragariae or* (Hard Brown Rot)

Photo by Hussain & W.E McKee

ظهور العوارض على الشتول

وقف نمو أو موت البراعم، ضعف نمو الشتول، قصر الأفرع، ذبول الأوراق الخارجية نحو الأسفل وتلونها بالأخضر الغامق مع وجود عفن أحمر قرميدي عند القاعدة، موت الجذور الجديدة قبل أن تلامس التربة

- *يعتبر من اهم الفطريات المسببة لعفن الجذور الاسود Black Root Rot*
- *تعتبر التربة الضعيفة ووجود النيماتودا من العوامل المساعدة لظهور المرض*
- *ينتشر في التربة الضعيفة أو الثقيلة والسيئة الصرف*
- *تظهر العوارض خلال في مرحلة الإزهار خاصة في الزراعات الباكورية والعميقة*
- *العوامل المناخية المناسبة: درجات حرارة منخفضة ورطوبة عالية*
- *إن عوارض المرض مشابهة بعوارض النقص في مادة البور*

المكافحة الوقائية:

- اتباع الأعمال الزراعية المذكورة في مقدمة الفصل
- إختيار أصناف مقاومة
- إعتماد دورة زراعية لمدة 3 سنوات على الأقل وعدم زراعة الفريز بعد البقوليات
- تغطيس الشتول قبل الزرع بالمبيد الفطري فوستيل ألومينيوم Fosetyl-Al في حال عدم التأكد من مصدرها

المكافحة الكيميائية:

- رش الشتول عند أول ظهور العوارض بالمبيد الجهازي إبروديون Iprodione

المكافحة البيولوجية:

- إستخدام بكتيريا نافعة مثل تريكودارما *Trichoderma harzianum*

ⓘ *يتم الحصول على هذه الكائنات من خلال الشركات الزراعية.*

2- الأمراض الفيروسية:



إن أعراض الفيروسات التي تظهر على النبات تأخذ أشكالاً مختلفة حسب مصدر الفيروسات، فعالية ونشاط الحشرات الناقلة لها وصنف الفريز، أبرزها: ضعف نمو الشتول تجعد، تبقع، اصفرار حواف الأوراق والتفافها، تقزم الشتول وتشوه الثمار. وأحياناً توجد الإصابات الفيروسية دون ظهور أعراض واضحة للعين المجردة. تنتقل معظم الفيروسات عبر الشتول غير المصدقة وعبر بعض الحشرات (خاصة المن) والنيماتود. لا يوجد أي علاج كيميائي للأمراض الفيروسية، إن إعتماد الوقاية هي الوسيلة الوحيدة لتجنب الإصابة عبر إستخدام شتول مصدقة وخالية من الفيروس، مكافحة الأعشاب الضارة، الحشرات والنيماتود الناقلة له والتخلص السريع من الشتول المصابة وحرقها.

3- الأمراض الناجمة عن النيماتود أو الديدان الثعبانية



ظهور درنات على الجذور

إصفرار الأوراق، ذبول الشتول، نمو درنات على الجذور

- *تنتشر في الأراضي التي يتكرر فيها زراعة الفريز دون إعتماد دورة زراعية*

المكافحة الوقائية:

- إتباع الأعمال الزراعية المذكورة في مقدمة الفصل
- إعتماد الدورة الزراعية لمدة 3 سنوات

المكافحة الكيميائية:

- تعقيم التربة قبل الزرع في حال تبين وجود النيماتود في التحاليل المخبرية (جدول مبيدات التعقيم ص 16)،



الفصل الثالث

القطاف ومراحل ما بعد القطاف

1- القطاف

دلائل إكتمال نمو ثمار الفريز

يبدء قطاف ثمار الفريز بعد حوالي شهر من الإزهار. تجنى الثمار كل يومين أو ثلاثة أيام ويفضل أن يتم في الصباح الباكر بعد زوال الندى.

تعتمد دلائل القطاف على تلون القشرة الخارجية للثمار. تقطف الثمار المعدة للتسويق الطازج في الأسواق المحلية في مرحلة الثمار الحمراء J2 (شكل رقم 12). أما الثمار المعدة للتصدير فيفضل قطافها في مرحلة التلوين 75% J1 (شكل رقم 12).



ثمار حمراء J2 — تلوين 75% J1

شكل رقم 12

- *يتوقف نضوج ثمار الفريز بعد القطاف*
- *يجب أن لا تقل نسبة المواد الصلبة الذائبة عن 7% و / أو أن لا يتعدى مستوى الحموضة 0،8 %*

العوامل المؤثرة على نضوج الثمار ونوعيتها

تتوقف سرعة نضوج الثمار على العوامل التالية:

- **درجة الحرارة:** تعتبر درجة الحرارة 18-25°م مثالية لنضوج ثمار الفريز. إن ارتفاعها أو انخفاضها عن هذه الحدود له تأثير سلبي على سير مراحل النضج وبالتالي على نوعية الثمار. كما أن التقلبات الحرارية المفاجئة يؤثر على صفات الثمار من حيث تجانس النضج واللون والصلابة.
- **التسميد:** إن زيادة التسميد الآزوتي خلال فترة نمو الثمار يؤدي إلى خفض حلاوتها ونسبة البكتين Pectine بها وبالتالي يخفض من صلابتها وقابليتها للنقل والتداول. أما توفر عنصر البوتاس فيزيد من نسبة السكر والحموضة ويكسب الثمار مظهراً جذاباً ولوناً أحمراً زاهياً.
- **الرطوبة:** إن سقوط الأمطار خلال مراحل النضج الأخيرة وأثناء القطاف يسيء إلى نوعية الثمار أو إصابتها بالعفن. أما قلة الري فيعطي ثمارا" صغيرة وذات نسبة سكريات منخفضة فتؤدي إلى إصابة الثمار بالعفن.

القطاف



في الزراعة المكشوفة، تنضج الثمار في الربيع ويستمر الإنتاج لمدة 7 – 8 أسابيع. أما في الزراعة المحمية، قد يستمر الإنتاج على مدار العام ولكن تقل الإنتاجية خلال فترة النهار القصير لقلة عدد الأزهار.

يتم قطاف ثمار الفريز يدويا" حيث تقطف مع جزء من العنق بحدود نصف سنتيمتر. بسبب كونها ثمار حساسة جدا" وتتضرر بسرعة، يجب تدريب العمال على الطريقة السليمة للقطاف والتعبئة لتجنب للأضرار الميكانيكية ومخاطر تلوث الثمار من الأمراض القابلة للإنتقال عبر الإنسان. كما يجب توعية العمال على النظافة الشخصية من غسل الأيدي، عدم إرتداء المجوهرات، قص الأظافر وعدم الأكل والتدخين اثناء العمل.

خلال عملية القطاف يجب مراعاة القواعد التالية:

- قطف الثمار بعناية وعدم الضغط عليها أو نتشها،
- تجنب جرح الثمار،
- عدم رمي الثمار بقوة،
- إزالة الثمار المصابة



2- التوضيب

ينصح بتوضيب ثمار الفريز مباشرة في الحقل للمحافظة على جودتها. أو يجب إرسالها مباشرة الى مراكز التوضيب للفرز والتحجيم.

تصنيف الثمار

تصنف ثمار الفريز الى ثلاثة أنخاب (جدول رقم 1، 2، 3) تبعا" لقرار وزير الزراعة رقم 358 /1 تاريخ 1997/10/24 والمعدل بالقرار رقم 1/2 تاريخ 2000/1/3 رقم المرجع خ/97/13

جدول رقم 1 : مواصفات الجودة والإستثناءات العائدة لنخب ممتاز إكسترا:

نخب ممتاز "اكسترا"			
شروط عائدة للجودة	**استثناءات لجهة الجودة**	**شروط عائدة للتحجيم**	**استثناءات لجهة التحجيم**
•يجب ان تكون ثمار هذا النخب على درجة عالية من الجودة، تتحلى بكامل صفات الجنس أي ان تتحلى باللون و الحجم و المظهر العام اللماع العائد للأصناف، و يجب ان تكون خالية من الأتربة.	•ان لا يتعدى ما نسبته ٥٪ اعددا و وزنا من ثمار الفريز لا تستجيب لصفات هذا النخب شرط ان تتحلى هذه الثمار بصفات النخب الأول على الأقل او ان تتماشى مع نسب الأستثناءات المسموح بها لهذا النخب. •ضمن هذا الأستثناء يسمح بوجود ثمار تالفة حتى ما نسبته ٢٪	•يعتمد مقياسا لتحجيم الفريز القطر الأفقي الأكبر،وفقا للتالي: من ٢٥ ملم قطرا وصاعدا للنخب الممتاز	•يسمح لجميع الأنخاب بما نسبته: ١٠٪ عددا او وزنا من ثمار الفريز غير مطابقة لشروط التحجيم الدنيا المطلوبة.

جدول رقم 2: مواصفات الجودة والإستثناءات العائدة لنخب أول:

نخب الاول			
شروط عائدة للجودة	**استثناءات لجهة الجودة**	**شروط عائدة للتحجيم**	**استثناءات لجهة التحجيم**
•يجب ان تكون ثمار هذا النخب على درجة حسنة من الجودة، تتحلى بصفات الجنس و الصنف مع امكانية القبول بعيب بسيط لجهة الشكل و اكتمال النمو او اللون ووجود بقعة صغيرة بيضاء •و يمكن لهذا النخب ان يكون اقل تجانسا نسبة للحجم . •كما يجب ان تكون خالية من الأتربة.	•ان لا يتعدى ما نسبته ١٠٪ وزنا او اعددا من ثمار الفريز لا تستجيب لصفات هذا النخب شرط أن تتحلى هذه الثمار بصفات النخب الثاني على الأقل أو ان تتماشى مع نسب الأستثناءات المسموح بها لهذا النخب. •ضمن هذا الأستثناء يسمح بوجود ثمار تالفة حتى ما نسبته ٢٪.	•يعتمد مقياسا لتحجيم الفريز القطر الأفقي الأكبر،وفقا للتالي:من ٢٢ملم قطرا وصاعدا للنخب الأول باستثناء الصنفين (primella ,gariguette) اللذين يسمح لهما بقطر من ١٨ملم و صاعدا.	•يسمح لجميع الأنخاب بما نسبته ١٠٪ عددا او وزنا من ثمار الفريز غير مطابقة لشروط التحجيم الدنيا المطلوبة.

جدول رقم 3 : مواصفات الجودة والإستثناءات العائدة لنخب ثاني:

نخب الثاني			
شروط عائدة للجودة	**استثناءات لجهة الجودة**	**شروط عائدة للتحجيم**	**استثناءات لجهة التحجيم**
•تصنف في هذا النخب ثمار الفريز التي لا يمكن تصنيفها في النخب الممتاز او النخب الأول غير انها تتحلى بالصفات الدنيا للصنف كما هو مشروط سابقا. •ويسمح ضمن هذا الصنف بوجود العيوب التالية: - عيوب لجهة الشكل شرط التحلي بصفات الصنف الأساسية - ان تحمل بقعة بيضاء شرط ان لا تتعدى مساحتها ١ ٥ مساحة الثمرة مع خدوش ملتئمة وجافة غير قابلة للتفاعل و بعض آثار الأتربة	•ان لا يتعدى ما نسبته ١٠٪ وزنا و اددا من ثمار الفريز لا تستجيب لصفات هذا النخب او للصفات الدنيا للصنف باستثناء الثمار المعطوبة او المتهرئة او المصابة بالجروح الظاهرة او خلافها من اصابات تجعلها غير صالحة للأستهلاك. •ضمن هذا الأستثناء يسمح بوجود ثمار تالفة حتى ما نسبته ٢٪	•يعتمد مقياسا لتحجيم الفريز القطر الأفقي الأكبر،وفقا للتالي: من ٢٢ملم قطرا و صاعدا للنخب الأول با ستثناء الصنفين (primella و gariguette) اللذين يسمح لهما بقطر من ١٨ملم وصاعدا.	• يسمح لجميع الأنخاب بما نسبته ١٠٪ اعدد او وزنا من ثمار الفريز غير مطابقة لشروط التحجيم الدنيا المطلوبة.

شروط التوضيب والمظهر العام للعبوة

يجب توضيب ثمار الفريز بعناية وبأسلوب يؤمن سلامتها طوال مدة عمليات التسويق لكي تصل إلى المستهلك بالنوعية الجيدة المطلوبة. لذلك يجب أن تتحلى العبوات بمواصفات معينة إن من ناحية تجانس الثمار، التوضيب أو المظهر العام للعبوة (جدول رقم 4).

توضب الثمار في علب بلاستيكية (سعة 1 كلغ) ذات فتحات جانبية (صورة رقم 11) تسمح بدخول الهواء أو في صناديق كرتونية (سعة 3 – 5 كلغ) ذات فتحات جانبية مع تغطية سطح الصندوق بغطاء من نيلون ذات ثقوب صغيرة تسمح بدخول الهواء وتجنب تلوث الثمار بالغبار أو من أي تلوث جرثومي (صورة رقم12)، كما يجب أن تحتوي الصناديق على زوايا صلبة لتجنب الضرر الميكانيكي عند وضع الصناديق فوق بعضها.

فتحات جانبية

Plastic Fruit Clamshell Box

صورة قم 11- علب بلاستيكية ذات فتحات جانبية



صورة رقم 12- صناديق كرتونية

جدول رقم 4: شروط التوضيب والمظهر العام للعبوة

في التجانس	في التوضيب في المظهر العام
• يجب ان يكون محتوى كل عبوة مؤلفا من ثمار الفريز المتجانسة من منشأ و جودة و صنف واحد. • يجب ان تكون ثمار الفريز داخل العبوة الواحدة و في اسفلها مماثلة للثمار في الطبقة الظاهرة.	• يجب توضيب الفريز بطريقة و أسلوب يؤمنان سلامة الثمار مدة عمليات التسويق. • يسمح فقط باستعمال العبوات الجديدة والنظيفة المصنوعة من مواد لا تلحق أي ضرر بالثمار من خارجها او من داخلها. • ويسمح باستعمال الورق المطبوع و اللاصقات التجارية او خلافها من مواد التعبئة شرط ان يكون الحبر او الصمغ المستعمل لذلك غير سام او ضار. و لا يسمح بوجود أي مادة غريبة داخل العبوات. • يمنع استعمال العبوة المصنوعة من الفلين (بوليستيرين).

بطاقة بيانات:

يجب ان يحمل خارج كل عبوة و بشكل واضح وجلي غير قابل للزوال أو الإنحلال الإيضاحات الواردة فيما يلي مجمعة على جهة واحدة على الأقل من كل عبوة (جدول رقم 5) . ويستثنى من هذا الشرط العبوات الصغيرة المعدة خصيصا للبيع بكامل محتواها شرط أن توضع التعليمات المطلوبة أدناه على خارج العبوة التي تحمل هذه العبوات الصغيرة .

جدول رقم 5: شروط بطاقة البيانات

التعريف	هوية و محتوى العبوة	منشأ الثمار	التصنيف التجاري
• الموضب أو الشاحن • الأسم و العنوان أوعلامة فارقة خاصة	• فريز	• بلد المنشأ • منطقة الإنتاج	• النخب • الحجم • الوزن الصافي

3- التبريد والتخزين [32]

بعد التوضيب، يجب إرسال ثمار الفريز مباشرة إلى غرف التبريد، لكي تبرد بأقصى سرعة ممكنة حيث يمكن حفظها لمدة 5-7 أيام على درجة حرارة +1 °م ورطوبة نسبية 90-95 %.

سرعة تنفس الفريز (جدول رقم 6)

جدول رقم ٦: سرعة تنفس الفريز

حرارة (درجة مئوية)	كمية ثاني اكسيد الكربون (مل/كلغ فريز/ ساعة)
0	10 - 6
10	50 - 25
20	100 - 50

ⓘ *لتحديد كمية الحرارة المنتجة يضرب كمية ثاني اكسيد الكربون بـ 122 للحصول على الكمية بكيلوكالوري/طن/ اليوم او بـ 440 الكمية الحرارية ب ب . تي . يو /طن/ اليوم.*

إنتاج الفريز لغاز الأثيلين

إن إنتاجية الفريز من غاز الأثيلين خفيفة جدا" وهي اقل من 0،01 ميكروليتر / كلغ / ساعة على حرارة 20 درجات مئوية.

إستجابية ثمار الفريز للإثلين

لا تستجيب ثمار الفريز للإثلين في ما يتعلق بالنضوج، حيث تقطف الثمار قريبا" من موعد النضوج الكامل. إن التخلص من غاز الإثلين في غرف التخزين يقلل من تطور الأمراض الفطرية على الثمار.

التخزين في جو معدل

إن الشحن تحت ظروف الجو المعدل بإستخدام 10 – 15 % ثاني أوكسيد الكربون يقلل من إصابة الثمار بالعفن الرمادي، كما يقلل من سرعة تنفس الثمار مما يساهم في إطالة فترة حياتها بعد القطاف ويحافظ على نوعيتها أثناء المداولة. ويمكن تغليف الصناديق بغشاء بلاستيكي يحافظ على الجو المعدل اثناء المداولة.

الأضرار الباثولوجية

- **العفن الرمادي (صورة رقم 13) Gray mold (*Botrytis cinerea*)** : مصدره الحقل. هو أخطر الأمراض الذي يصيب ثمار الفريز في مرحلة ما بعد القطاف، حيث يمكنه النمو على درجات حرارة منخفضة (-0.5 درجة مئوية) وهو قابل للإنتشار من ثمرة الى أخرى .

- **عفن الريزوبس (صورة رقم 14) Rizopus Rot (*Rhizopus stolonifer*)** : مصدره الحقل وينتشر الفطر بسرعة في الهواء خلال مرحلة ما بعد القطاف.



صورة رقم 13



صورة رقم 14

إن التخلص من هذه الأمراض يتطلب إستراتيجية تعتمد على تطبيق الشروط الزراعية والصحية الجيدة وذلك عبر :

- تجنب جرح الثمار أثناء القطاف ومرحلة ما بعد القطاف
- التخلص من الثمار المصابة خلال عملية القطاف لتلافي نقل الإصابة إلى الثمار السليمة
- الإسراع في عملية تبريد وتخزين ثمار الفريز على درجة الحرارة الموصى بها بأسرع وقت ممكن بعد القطاف
- تداول الثمار في الجو المعدل
- التخلص من الأثلين أثناء الشحن أو التخزين.

4- دلائل الجودة

يجب أن تكون ثمار الفريز عند البيع والاستهلاك:

- كاملة
- سليمة ،غير مصابة بأي إهتراء يجعلها غير صالحة للاستهلاك
- نظيفة خالية من أي مواد غريبة ظاهرة
- فجوة عنقها سليمة، لها عنق قصير اخضر غير جاف
- خالية من أية حشرات او آفات او من آثار اضرارها
- طازجة، لم تتعرض للغسيل
- خالية من أي رطوبة خارجية زائدة
- خالية من الروائح او الطعام الغريبتين
- قطافها قد تم بشكل سليم
- على درجة جيدة من التكوين
- يجب أن تكون ثمار الفريز على حال من النمو يسمح لها : تحمل عمليات التحميل و الشحن والتفريغ وبالتالي الوصول سليمة الى بلد المقصد.

كما يجب أن تشمل مواصفات الجودة الحد الأقصى للجراثيم المسموح به (جدول رقم) ويجب تلف أي منتج يتخطى هذا المعدل. يتمّ الفحص المخبري حسب معايير ليبنور في مصلحة الأبحاث العلمية الزراعية (الفنار) .

جدول رقم: المواصفات القياسية اللبنانية للحدود الجرثومية:

نوع العيّنة	الأحياء المجهرية الهوائية 30 °C مستعمرة/غ	القولونيات الإجمالية 30 °C مستعمرة/غ	القولونيات المتحمّلة للحرارة 44 °C مستعمرة/غ	المكورات العنقودية الذهبية 37 °C مستعمرة/غ	السالمونيلا 37 °C مستعمرة/ 25 غ	البكتيريا اللاهوائية المختزلة للكبريت 46 °C مستعمرة/غ	الخمائر والفطريّات 30 °C مستعمرة/غ	المواصفة أو القرار
فريز	–	–	E. coli n=5 ; c=2 m=10 $M=10^2$	–	n=5 ; c= 0 خالية	–	–	الدستور العالمي للغذاء CX/NEA 03/16

(n) عدد العينات الواجب تحليلها والتي تؤخذ بطريقة عشوائية من الدفعة.
(c) الحد الاقصى لعدد العينات المسموح ان يتراوح المحتوى الجرثومي فيه بين m و M.
(m) المحتوى الجرثومي المسموح به في المنتج.
(M) الحد الاقصى الذي يجب الا يصل اليه او يزيد عنه المحتوى الجرثومي في اي عينة من العينات الواجب تحليلها.



ملحق

لائحة المبيدات الزراعية، درجة السمية، كمية الرش ونسبة الرواسب المسموح بهما في الثمار (27) (38)

إسم المادة الفعالة	نوع المبيد	درجة السمية ونسبة الرواسب المسموحة في الثمار (ملغ / كلغ)	الكمية المسموحة (غ / هكتار)	فترة الأمان (يوم)	نوع الآفة
Acrinathrin أكريناتين	مبيد حشري بالملامسة	Xn 0،2	71،25 60	3	تربيس أكاروز
Azoxystrobin ازوكسيستوبين	مبيد فطري جهازي	T 2	200	3	رمد
Bifenthrin بيفانترين	مبيد حشري بالملامسة	T 0،5	12 40	7	من أكاروز
Bupirimate بوبيريمات	مبيد فطري جهازي	- 0،5	250	7	رمد
Clofentezin * كلوفاتزين	مبيد عناكبي بالملامسة	- 2	200	3	أكاروز
Cyhexatin * سيهكزتان	مبيد عناكبي بالملامسة	Xn 0،05	30 غ / هكل	15	أكاروز
Cyprodinil+ Fludioxonil سيبرودينيل+ فلوديوكسينيل	مبيد فطري جهازي	Xi 5 (سيبرودينيل) N 3 (فلوديوكسينيل)	1000	7	العفن الرمادي، آنتراكنوز
Deltamethrin دالتامترين	مبيد حشري بالملامسة	T 0،2	12،5	3	من، تربيس (زراعة خارجية)
Hexythiazox * هكزيتيازوكس	مبيد عناكبي بالملامسة	N 0،5	50	3	أكاروز
Fenhexamid فان اكزاميد	مبيد فطري بالملامسة	N 5	750	3	العفن الرمادي
Imidachloprid** ايميداكلوبرايت	مبيد حشري بالملامسة	Xn 0،1	**	**	من
Iprodione ابروديون	مبيد فطري بالملامسة	Xn 15	100 غ / هكل	3	العفن الرمادي، آنتراكنوز
Mancozeb ماكوزاب	مبيد فطري وقائي	Xi 5	1750 - 1440	15	رمد
Myclobutanil ميكلوبوتانيل	مبيد فطري جهازي	Xn 1	60	3	رمد
Myclobutanil + Mancozeb ميكلوبوتانيل + ماكوزاب	مبيد فطري		270	15	رمد
Penconazole بانكونازول	مبيد فطري جهازي	Xn 0،2	50	3	رمد
Phosetyl- Al فوساتيل الومينيوم	مبيد فطري جهازي	Xi 75	4 كلغ / هكتار		عفن التاج
Spinosad** سبينوزاد	مبيد حشري بالملامسة	Xn 0،3	**	**	تربيس
Sulfur (micronised) كبريت ميكروني	مبيد فطري وقائي	Xi 50	6000	-	أكاروز، رمد
Thiamethoxam** تيامتوكسام	مبيد حشري بالملامسة	0،05	**	**	من
Thiophanate – Methyl ثيوفانات - ماتيل	مبيد فطري جهازي	Xn 0،1	1395	3	العفن الرمادي
Thiophanate – Methyl + Maneb ثيوفانات – ماتيل + مناب		مبيد فطري	5 ليتر هكتار	3	آنتراكنوز
Thiram تيرام	مبيد فطري جهازي	Xn 5	2400	7	العفن الرمادي، آنتراكنوز

ⓘ إن هذه المواد هي مسجلة في وزارة الزراعة وغير محظر إستخدامها في دول الإتحاد الأوروبي لعام 2008.

ⓘ يمكن مراجعة لائحة المبيدات المستخدمة في أوروبا على العنوان الإلكتروني :

www.ec.europa.eu/food/plant/protection/pesticides/index_en.htm

تقسم المبيدات إلى 4 أقسام حسب درجات السمية والتي يشار اليها عبر الألوان في اسفل العبوة:

- فئة أولى $(Class\ I: T^{+})$: مبيد سام جدا"
- فئة ثانية (Class II:T) : مبيد ضار ويشكل خطرا" إذا لم يتمّ الإلتزام بالتدابير الوقائية وإحتياطات السلامة المذكورة على العبوة
- فئة ثالثة (Class III: Xn, Xi, C) : مبيد خفيف السمية ومع ذلك يجب أخذ الإحتياطات اللازمة عند الرش
- فئة رابعة (Class IV) : مبيد آمن

* ادوية يسمح بإستخدامها في الإتحاد الأوروبي ولكنها غير مستوردة حتى الآن الى لبنان

** إن المبيدات ايميداكلوبرايد Imidachloprid ، تيامتوكسام Thiamethoxam وسبينوساد Spinosad هم من المبيدات الخفيفة السمية وغير مضرة على الإنسان ويستعملوا في أميركا لمكافحة المن والتربيس على الفريز. إلا أن إستخدامهم على الفريز غير مسجل حاليا" في أوروبا .

هكل = هكتوليتر = 100 ليتر

المراجع

1- *أصناف الفراولة ومميزاتها* – منتديات مجالس الامارات

2- *بدائل الميتيل برومايد*- لبنان- مشروع بدائل الميثيل برومايد – لبنان – 2001.

3- *تحليل التربة والنبات*- دليل مختبري ، المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)، 2008

4- د. بديع سمرة، د. نزار زهوى، غيث نصور 2005. *تأثير طريقة الزراعة الرأسية على نمو وإنتاج الفريز المزروع في وسط البيوت البلاستيكية*. مجلةجامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم البيولوجة، المجلد (27) العدد (1) 2005

5- د. فادي كرم 2005. *التسميد والإنتاج النباتي ضمن أنظمة الري الحديث*. مصلحة الأبحاث العلمية الزراعية – تل العمارة- فرع الري والأرصاد الجوية.

6- د. محمد حمد الوهيبي 1997. *العلاقات المائية في النبات* . جامعة الملك سعود، النشر العلمي والمطابع.

7- د.عصام مياس قاموس 2005. دار العلم الزراعي: أنكليزي – عربي . دار العلم للملايين ، بيروت 2005.

8- الدستور العالمي للغذاء Codex Stan 229-1993,Rev.1-2003

9- الدستور العالمي للغذاء CX/NEA 03/16

10-الدستور العالمي للغذاء CAC/RCP 53-2003 Hygiène des fruits et légumes frais

11- *الري الحديث- الأسس والتقنيات – الواقع والحاجات*، مشروع الإنماء الريفي في البقاع الشمالي،2004

12- *فراولة – ويكيبيديا*، الموسوعة الحرة

13- *الفريز* 2008- أخبار التنمية الزراعية- العدد 15- أيار 2008- مشروع التنمية الزراعية، إصدار إتحاد غرف التجارة والصناعة والزراعة في لبنان، وزارة الزراعة اللبنانية

14- م. مارون زغيب 2007. *الفريز العضوي*. مؤسسة الرؤيا العالمية.

15- مركزالابحاث العلمية الزراعية – صور (لبنان)

16- *Advantages of growing plugs*, Aarons Creek Farms,2007.

17- *Adventices, maladies, ravageurs du fraisier*. Syngenta Agro. www.syngenta-agro.fr

18- Carisse Odile. *Comment diagnostiquer les maladies foliaires de la fraise*? CRDH, Saint-Jean-sur-Richelieu. Canada

19- Dictionary of scientific terms in plant protection: English – Arabic , Arabic –English, Arab Society for Plant Protection, Dar Annahda Alarabiya, Beiruth 2006.

20- E. Barclay Poling 1993. *Strawberries in the home garden*,Extension Horticultural Specialist, Leaflet no:8205,September 1993.

21- *Fertiliser Calculations, Carol Rose, Extension Agronomist*, NSW Department of Primary Industries, Kempsey ,DPI 496 August, 2004,IFAS recommendations.

22- *Fertility management of drip irrigated vegetables* ,T.K. Hartz ,Department of Vegetable Crops ,University of California, Davis, G.J. Hochmuth, Horticultural Sciences Department,University of Florida, Gainesville, FL

23- Gary Gao. *Strawberries are an Excellent Fruit for the Home Garden*. Ohio State University Extension Fact Sheet, Horticulture and Crop Science,2001 Fyffe Court, Columbus, OH 43210-1096

24- *Growth Characteristics of Micropropagated Strawberries*, ISHS Acta Horticulturae 560: IV International Symposium on In Vitro Culture and Horticultural Breeding

25- Hanson, B. and Ortoff, S. 1998. *Measuring Soil Moisture. University of California Irrigation Program*. Department of land, air, and Water Resources, University California Davis.

26- *Hill System Plastic Mulched Strawberry Production Guide for Colder Areas* , Authors: Charles R. O'Dell Extension Horticulturist, Department of Horticulture, Virginia Tech; Jerry Williams, Teaching Hortculturist, Department of Horticulture, Virginia Tech , Verginia Cooperative Extension , Publication Number 438-018, Posted March 2000

27- *Index Phytosanitaire*. Acta. 2008

28- James J. Stapleton, Richard H. Molinar, Kris Lynn-Patterson, Stuart K. McFeeters, Anil Shrestha. April –.2005. *Methyl bromide alternatives Soil solarization provides weed control for limited-resource and organic growers in warmer climates*, http//californiaagriculture.ucop.edu

29- Mahr S., Cloyd R., Mahr D.and Sadof C. 2001. *Biological control of insects and other pest dog Greenhouse crops*. University of Wisconsin-Madison

30- Merchant, M.E. & . Crocker, K. L. *White grubs in Texas turfgrass*. Texas Agricultural

31- Micheal .A.Ellis, Doglas Doohan, Bruce Bordelon,Cleste Weldy,Roger N.Williams, Richard C funt, Mourus Brown2004. *Midwest small fruit pest manegment handbook*. Bulliten 861, Copyright © The Ohio State University 2004

32- Mitcham E., Crisosto C., and Kader A.. *Strawberry. Recommendations for Maintaining Postharvest Quality* . *Postharvest technology of horticultural crops* . Department of Plant Sciences, University of California, Davis, postharvest@ucdavis.edu

33- *Nitrogen Fertilization of Strawberry Cultivars: Is Preplant Starter Fertilizer Needed*, HS1116, one of a series of the Horticultural Sciences Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. Original publication date August 6, 2007.

34- *Nsw agriculture ,Strawberry fertiliser guide*, Agfact H3.AC.1 second edition 2004, Lawrence Ullio, District Horticulturist, Elizabeth Macarthur Agricultural Institute Camden.

35- *Phase-Out of Methyl Bromide for Soil Fumigation in Strawberry* -34th Meeting of the Executive Committee of the Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol, UNIDO, Lebanon, 2001

36- *Plantlet size affects growth and development of strawberry plug transplants* , Eric.B Bishand Daniel .J.Cantliffe , University of Florida , IFAS Horticulural Sciences department, Craig K.C ,Handle, Uneversity of Florida ,IFAS Gulf Coast Research and education center

37- Porras.M; Barrau.C. Arroyof.t; Santos.; Blanco .C, Romeo .F. 2007. *Reduction of Phytophthora cactorum in strawberry fields by Trichoderma spp. and soil solarization*, Plant disease ISSN 0191-2917 Coden Pdide,2007, vol. 91, n°2, pp. 142-146 [5 page(s) (article)] (51 ref.).

38- RÈGLEMENT (CE) No 149/2008 DE LA COMMISSION. Bruxelles, 29 janvier 2008.

39- Robert Hochmuth, David Dinkins, Michael Sweat, and Eric Simonne, 2003. *Extension Programs in Northeastern Florida Help Growers Produce Quality Strawberries by Improving Water and Nutrient Management*. University of Florida , IFAS extension 2003.

40- *Rotations with Broccoli* – A Sustainable Alternative to Soil Chemical Fumigants, University of California, Davis, Project Coordinator: Krishna Subbarao ,Association Plant Pathologist, University of California, Davis , C/O USDA Station , Major Participants:Frank Martin ,USDA-ARS, Salinas , Zahangir Kabir, University of California, Davis, Salinas Sept. 15, 1999 – Dec. 31, 2002.

41- Seher Benlioglu ,Ozhan Boz, Ayhan Yildiz, Galip Kaskavalski , Kemal Benlioglu , Adnan Menderes, 2001. *Soil solarization options in Aydin strawberry without methyl promide* , University, Faculty of Agriculture, Plant Protection Dept., 09100 Aydin–Turkey – 2001.

42- *Strawberries from transplants*. www.johnnyseeds.com

43- *Strawberry Diagnostic Workshops:Nutrition*, Ministry of griculture food and rural affairs , Ontario 2008.

44- *Strawberry fertiliser guide* , Lawrence Ullio, District Horticulturist , Elizabeth Macarthur, Agricultural Institute Camden , Agfact H3.AC.1 second edition 2004.

45- *Strawberry Root and Crown Rot disease survey 2005 and 2006 season*. Bulletin 4747. ISSN 18337236

46- *Strawbery*- The Plant, Manitoba Agriculture, food and rural intiatives, February 2006.

47- *UC Pest Mangement Guideline. Strawberry*. UC IPM online. Statewide Integrated Pest Management Program. www.ipm.ucdavis.edu

48- *Using Honey Bees to Disseminate Trichoderma harzianum to Strawberries for Botrytis Control*, Cornell Cooperative Extension,

49- http://www.agrireseau.qc.ca/petitsfruits/Documents/fraise

50- www.omafra.gov.on.ca/french/crops/hort/news/allontario

51- http://www.cides.qc.ca/rapports/maraicher/guide_deculture_fraise

52- http://www.organicagcentre.ca/Extension/ext_strawberries_pests_f.asp

53- http://www.agrireseau.qc.ca/petitsfruits/Documents/neutres-200

54- http://www.saveursdumonde.net/produits/articles/fraise-culture

55- http://cra-lorraine.fr/fichiers/div-fraises

56- www.reefnet.gov.sy/agri/strawberry

57- http://strawberry.ifas.ufl.edu